

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JAZZ FERREIRA DA ROSA MARTINEZ

**RELAÇÕES ENTRE CULTURA VISUAL
E METODOLOGIAS DE ENSINO DE FÍSICA:
ESTUDO A PARTIR DO CURSO DE LICENCIATURA EM
FÍSICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA FARROUPILHA (IFFAR) CAMPUS SÃO BORJA**

**São Borja
2025**

JAZZ FERREIRA DA ROSA MARTINEZ

**RELAÇÕES ENTRE CULTURA VISUAL E METODOLOGIAS DE ENSINO
DE FÍSICA: ESTUDO A PARTIR DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA (IFFAR) CAMPUS SÃO BORJA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Comunicação e Indústria Criativa da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Comunicação e Indústria Criativa.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Juliana Zanini Salbego

**São Borja
2025**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

M385r Martinez, Jazz Ferreira da Rosa

Relações entre Cultura Visual e Metodologias de Ensino de Física: Estudo a partir do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR), campus São Borja / Jazz Ferreira da Rosa Martinez.

244 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa, MESTRADO EM COMUNICAÇÃO E INDÚSTRIA CRIATIVA, 2025.

"Orientação: Juliana Zanini Salbego".

1. Cultura Visual. 2. Ensino de Física. 3. Metodologias de ensino de Física. 4. Pedagogias Culturais. I. Título.

JAZZ FERREIRA DA ROSA MARTINEZ

Relações entre Cultura Visual e Metodologias de Ensino de Física: Estudo a partir do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR), campus São Borja

Dissertação apresentada ao Programa de Comunicação e Indústria Criativa da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Comunicação e Indústria Criativa.

Dissertação defendida e aprovada em: 24 de outubro de 2025.

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Juliana Zanini Salbego
Orientadora (PPGCIC-Unipampa)

Prof. Dr. Gabriel Sausen Feil
(PPGCIC-Unipampa)

Prof. Dr. Evandro Guindani
(Unipampa)



Assinado eletronicamente por **JULIANA ZANINI SALBEGO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/10/2025, às 12:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



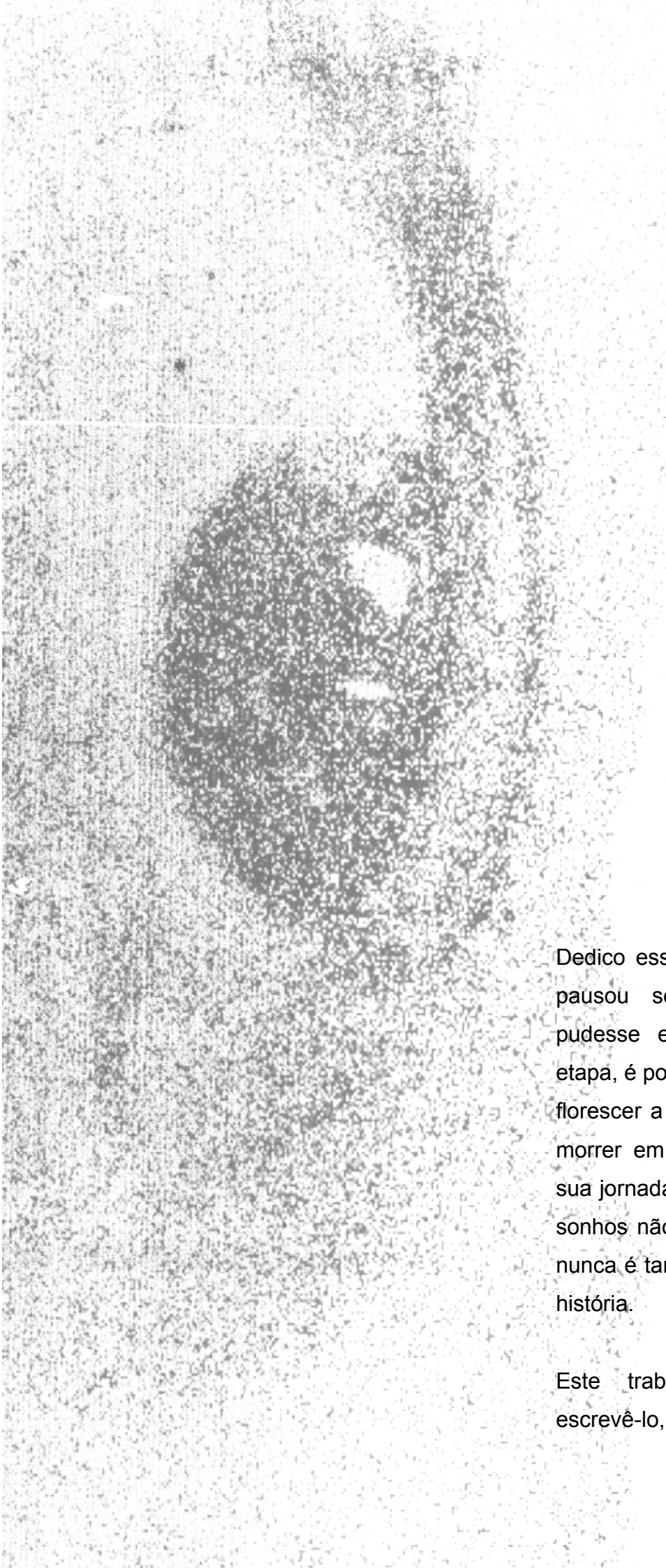
Assinado eletronicamente por **GABRIEL SAUSEN FEIL, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/10/2025, às 13:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **EVANDRO RICARDO GUINDANI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/10/2025, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1866592** e o código CRC **9E983BC7**.



Dedico esse trabalho à minha mãe, que pausou seus estudos para que eu pudesse existir. Se hoje concluo esta etapa, é porque você me ensinou a deixar florescer a curiosidade que nunca deixou morrer em você. Para você, que segue sua jornada de estudos, provando que os sonhos não têm prazo de validade e que nunca é tarde pra retomar o fio da própria história.

Este trabalho é nosso; meu, por escrevê-lo, e seu por torná-lo possível.

AGRADECIMENTOS

Se o conhecimento se constrói socialmente, a partir dos significados compartilhados, esta pesquisa não poderia ser diferente. Um trabalho que "nasce" oficialmente em 2025, mas que tem sua origem há pelo menos 10 anos, através de dúvidas e questionamentos de quem compreendeu que não existe nada mais assustador e, ao mesmo tempo, mais instigante do que não saber. Mesmo diante das dificuldades, consegui encontrar no outro o diálogo necessário para juntos pensarmos novas questões e construirmos mundos possíveis.

Agradeço à minha mãe, a quem dedico este trabalho, por sempre ter feito o possível e o impossível para que eu seguisse perseguindo meus sonhos. O quanto aprendemos juntas ao longo do tempo foi o que mais nos uniu, e te ver realizando seus próprios sonhos segue sendo minha maior inspiração.

Ao meu companheiro Fernando, que nos últimos anos tem sido um parceiro para questionar, investigar e argumentar e que, acima de tudo, tem sido um parceiro para a vida. Embora o processo de escrita seja solitário em certos momentos, sempre estivemos juntos para compartilhar o que aprendemos e nos animarmos com as descobertas e possibilidades de conexões. E aos nossos pequenos amores caninos, Lui e Luna, que trouxeram tanta alegria, que foram companhia por vezes silenciosa, e por outras nem tanto; Lui durante toda a escrita desse trabalho, carinhoso como só ele pode ser, me recebia em casa com pulinhos de felicidade após um dia inteiro de aulas na faculdade; e a Luna, que chegou recentemente em nossa vida e nos conquista cada vez mais com seu jeitinho e energia que só uma cachorrinha em uma família tão amorosa pode ter.

À minha orientadora, professora Juliana Zanini Salbego, por tudo o que compartilhou comigo desde o início de nossa trajetória juntas, ainda em 2022, no meu TCC da graduação. Aprendi muito nesse processo e, acima de tudo, agradeço pelo respeito que sempre demonstrou com minhas ideias, contribuições e meu ritmo para realizar as coisas. Você me inspira e, com certeza, inspira muitos outros estudantes quando vemos o brilho no olhar com que fala sobre aquilo que ensina.

A todos os professores e professoras que cruzaram meu caminho neste percurso, que me ajudaram a perceber as limitações e possibilidades da minha pesquisa e que sempre valorizaram minhas perspectivas. Não citarei nomes, pois quando comecei a listá-los percebi que seguiria por páginas e páginas falando da

minha admiração e do quanto contribuem para minha trajetória. Meus professores e professoras do Ensino Fundamental, Ensino Médio, da Graduação e da Pós-graduação, todos, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui e apresentasse ao mundo um trabalho do qual tenho tanto orgulho.

Agradeço especialmente à Coordenação do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha Campus São Borja, na pessoa do professor Thiago Cestari, que não mediu esforços para que eu pudesse realizar esta pesquisa na instituição e que sempre demonstrou acreditar nas possibilidades de aprender e ensinar Física com sentido e propósito.

Aos professores Gabriel Sausen Feil e Evandro Guindani, por terem aceitado o convite de fazer parte da banca avaliadora deste trabalho e por suas valiosas contribuições para sua construção e aprimoramento.

Por fim, agradeço à educação pública, que me possibilitou realizar meus maiores sonhos, conhecer pessoas incríveis e compreender a vida para além dos meus sentidos. Se não fosse por ela, eu não estaria aqui hoje, e por reconhecer seu potencial de transformação e vivenciar isso na minha própria vida, sempre irei lutar e defender para que mais pessoas tenham acesso a uma educação de qualidade. O conhecimento nos liberta e nos possibilita ver o mundo por outras perspectivas.

“ya no es ciencias sociales, es ciencia ‘de verdad’ / no hay moda ni modales, hay experiencias.”

Louta

As experiências não obedecem fronteiras disciplinares. A ciência “de verdade” é aquela que reconhece, seja observando partículas ou pessoas, que somos todos experimento, observados e observadores que transformam aquilo que veem pelo ato de ser. Somos simultaneamente sujeito e objeto, método e resultado, aqueles que formulam questões e buscam respostas, e é nessa condição paradoxal que reside a beleza de um conhecimento verdadeiramente vivo.

RESUMO

O presente estudo investiga as interseções entre a Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) Campus São Borja. Com base na questão central sobre como a Cultura Visual pode potencializar o ensino de Física, a pesquisa busca analisar as percepções de professores e alunos sobre a contextualização do conteúdo e suas relações com produtos e processos visuais. O embasamento teórico foi desenvolvido a partir de Martins e Tourinho (2014) e Hernández (1998) sobre a Cultura Visual e pedagogias culturais, abordando suas implicações na prática pedagógica, apoiados na perspectiva de Gadotti (2003) acerca de uma aprendizagem crítica e contextualizada, e Moreira (2021), Chiquetto (2011) e Rosa (2012) contribuem para a compreensão das metodologias de ensino de Física e suas possíveis interações com aspectos visuais e de contextualização. Ao adotar um enfoque metodológico qualitativo, o trabalho utiliza entrevistas semiestruturadas, análise documental e relato narrativo autobiográfico para traçar um diagnóstico das práticas visuais no contexto do curso e explorar como essas abordagens podem ser potencializadas a partir da Cultura Visual. Os estudos bibliográficos indicam que a integração de elementos visuais nas práticas pedagógicas contribui para uma aprendizagem mais crítica e engajada, conectando os conceitos científicos à realidade cotidiana dos estudantes. A análise dos dados possibilitou compreender que as práticas pedagógicas já desenvolvidas na instituição, bem como as perspectivas de formação desenhadas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), demonstram que há espaço para uma formação crítica voltada para as visualidades, demandando a intencionalidade pedagógica no uso de recursos visuais de forma a valorizar a diversidade de alunos e experiências. Identificamos, portanto a possibilidade de contribuição da Cultura Visual no aspecto epistemológico da formação em Física, com a visualidade como condição para a abstração científica; no âmbito metodológico, com a diversificação de regimes de visualidade mobilizados no ensino; no aspecto pedagógico, deslocando os estudantes do papel de consumidores passivos para produtores de conhecimento; e, por fim, no aspecto formativo, possibilitando a análise crítica de visualidades contemporâneas na articulação entre formação científica e competências culturais. Ao final deste trabalho, apontamos recomendações de como as relações podem ser potencializadas a partir dos achados da pesquisa, indicando as possibilidades de execução no contexto do curso de Licenciatura em Física do IFFar.

Palavras-chave: Cultura Visual; Ensino de Física; Metodologias de ensino de Física; Pedagogias Culturais.

RESUMEN

El presente estudio investiga las intersecciones entre la Cultura Visual y las metodologías de enseñanza de la Física en la carrera de Licenciatura en Física del Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Campus São Borja. Con base en la cuestión central acerca de cómo la Cultura Visual puede potenciar la enseñanza de la Física, la investigación busca analizar las percepciones de docentes y estudiantes sobre la contextualización de los contenidos y sus relaciones con productos y procesos visuales. El marco teórico se construyó a partir de Martins y Tourinho (2014) y Hernández (1998) sobre Cultura Visual y pedagogías culturales, abordando sus implicaciones en la práctica pedagógica, apoyado en la perspectiva de Gadotti (2003) acerca de un aprendizaje crítico y contextualizado. Asimismo, Moreira (2021), Chiquetto (2011) y Rosa (2012) aportan a la comprensión de las metodologías de enseñanza de la Física y sus posibles interacciones con los aspectos visuales y de contextualización. Al adoptar un enfoque metodológico cualitativo, el estudio utiliza entrevistas semiestructuradas, análisis documental y relato narrativo autobiográfico para trazar un diagnóstico de las prácticas visuales en el contexto de la carrera y explorar cómo estas prácticas pueden potenciarse a partir de la Cultura Visual. Los estudios bibliográficos indican que la integración de elementos visuales en las prácticas pedagógicas contribuye a un aprendizaje más crítico y comprometido, conectando los conceptos científicos con la realidad cotidiana del estudiantado. El análisis de los datos permitió comprender que las prácticas pedagógicas ya desarrolladas en la institución, así como las perspectivas formativas delineadas en el Proyecto Pedagógico del Curso (PPC), demuestran que existe espacio para una formación crítica orientada hacia las visualidades, lo cual demanda intencionalidad pedagógica en el uso de recursos visuales de modo que se valore la diversidad del alumnado y de sus experiencias. Identificamos, por lo tanto, la posibilidad de aporte de la Cultura Visual en el aspecto epistemológico de la formación en Física, con la visualidad como condición para la abstracción científica; en el ámbito metodológico, mediante la diversificación de regímenes de visualidad movilizados en la enseñanza; en el aspecto pedagógico, desplazando al estudiantado del papel de consumidores pasivos al de productores de conocimiento; y, finalmente, en el aspecto formativo, posibilitando el análisis crítico de visualidades contemporáneas en la articulación entre formación científica y competencias culturales. Al final de este trabajo, señalamos recomendaciones sobre cómo estas relaciones pueden potenciarse a partir de los hallazgos de la investigación, indicando posibilidades de implementación en el contexto de la carrera de Licenciatura en Física del IFFar.

Palabras clave: Cultura Visual; Enseñanza de la Física; Metodologías de enseñanza de la Física; Pedagogías Culturales.

ABSTRACT

The present study investigates the intersections between Visual Culture and teaching methodologies in Physics within the Physics Teacher Education program at the Federal Institute Farroupilha (IFFar), Campus São Borja. Based on the central question of how Visual Culture can enhance the teaching of Physics, the research aims to analyze the perceptions of both teachers and students regarding the contextualization of content and its relations with visual products and processes. The theoretical framework was developed drawing on Martins and Tourinho (2014) and Hernández (1998) on Visual Culture and cultural pedagogies, addressing their implications for pedagogical practice, supported by Gadotti's (2003) perspective on critical and contextualized learning. Contributions from Moreira (2021), Chiquetto (2011), and Rosa (2012) provide insights into Physics teaching methodologies and their possible interactions with visual and contextual dimensions. Adopting a qualitative methodological approach, the study employs semi-structured interviews, documentary analysis, and autobiographical narrative reporting to outline a diagnosis of visual practices in the program and to explore how these practices can be enhanced through Visual Culture. The literature review indicates that integrating visual elements into pedagogical practices contributes to more critical and engaged learning, linking scientific concepts to students' everyday realities. The data analysis revealed that the pedagogical practices already implemented at the institution, as well as the training perspectives outlined in the Pedagogical Project of the Program (PPC), demonstrate that there is room for a critical education oriented toward visualities, which requires pedagogical intentionality in the use of visual resources to value the diversity of students and experiences. Thus, we identified the potential contributions of Visual Culture in the epistemological dimension of Physics education, where visibility becomes a condition for scientific abstraction; in the methodological dimension, by diversifying regimes of visibility mobilized in teaching; in the pedagogical dimension, by shifting students from the role of passive consumers to knowledge producers; and, finally, in the formative dimension, by enabling the critical analysis of contemporary visualities in the articulation between scientific training and cultural competencies. In conclusion, this study offers recommendations on how these relationships may be strengthened based on the research findings, outlining possible implementations within the Physics Teacher Education program at IFFar.

Keywords: Visual Culture; Physics Education; Physics Teaching Methodologies; Cultural Pedagogies.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Sistematização dos trabalhos encontrados na pesquisa exploratória do Estado da Arte.....	31
Quadro 2 - Elementos que caracterizam a pedagogia por projetos.....	55
Quadro 3 - Esquema metodológico do trabalho.....	96
Quadro 4 - Síntese dos achados da pesquisa em relação aos seus objetivos específicos.....	163
Quadro 5 - Achados transversais relacionados ao objetivo geral da pesquisa.....	165
Quadro 6 - Referenciais teóricos por conceito.....	193

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E FIGURAS

Figura 1 - Captura de tela da página de hospedagem da cartilha digital.....	22
Figura 2 - Captura de tela da página inicial do site.....	23
Figura 3: representação abstrata de corpos de massa m em uma gangorra.....	73
Figura 4: Ilustração de duas crianças brincando na gangorra, com a representação menos abstrata das crianças no brinquedo.....	73
Figura 5: fotografia de duas crianças brincando na gangorra em um parque.....	74
Figura 6 - Representação da modelagem na Física.....	80
Figura 7 - Registro fotográfico de experimento com lasers.....	106
Figura 8 - Registro fotográfico de experimento com lasers.....	107
Figura 9 - Registro fotográfico de experimento com lasers.....	107
Figura 10 - Registro fotográfico de montagem experimental e videoanálise.....	108
Figura 11 - Registro fotográfico de experimento de mapeamento das linhas de campo.....	109
Figura 12 - Registros dos quadros de ilustrações feitas pelo Entrevistado Prof 02 utilizando o PowerPoint.....	126
Figura 13 - Registros do espaço físico do LIFE.....	130
Figura 14 - Registros do espaço da biblioteca e salas de estudo.....	134
Figura 15 - Registros do espaço de uma sala de aula.....	136

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

3D	Três Dimensões / Tridimensional
ACCs	Atividades Curriculares Complementares
APT	Aprendizagem por Transmissão
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAST	Center for Applied Special Technology
CBEF	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNE/CES	Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DINTER	Doutorado Interinstitucional
DUA	Desenho Universal para Aprendizagem
EEEMT	Escola Estadual de Ensino Médio Tricentenário
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
GRAF	Grupo de Reelaboração do Ensino de Física
IFFar	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
IFFar-SB	Instituto Federal Farroupilha - Campus São Borja
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LabIFMaker	Laboratório IF Maker
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LIFE	Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores
MEC	Ministério da Educação
MEF	Metodologia de Ensino de Física
MINTER	Mestrado Interinstitucional
NAPNE	Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas
NEABI	Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas
NUGEDIS	Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais

PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PeCC	Prática enquanto Componente Curricular
PEF	Projeto de Ensino de Física
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PIIQP	Programa Institucional de Incentivo à Qualificação Profissional
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPGCIC	Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa
PROBIC-PROBITI	Programa de Bolsas de Iniciação Científica - Programa de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação
PROF	Professor
PSSC	Physical Science Study Committee
SciELO	Scientific Electronic Library Online
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Reflexões a partir da busca de trabalhos publicados: o estado da arte	27
1.2 Justificativas da pesquisa	35
1.3 Sobre a organização do trabalho	37
2 O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL E O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFFAR-SB	40
2.1 A Física enquanto ciência e o ensino de Física no Brasil	41
2.1.1 A indissociabilidade entre formação e prática pedagógica	47
2.1.2 Abordagens metodológicas para a aprendizagem da Física	50
2.1.2.1 Pluralismo metodológico	51
2.1.2.2 Pedagogia por projetos	53
2.2 O curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB	57
3 ENTRE COMUNICAÇÃO, VISUALIDADE E ENSINO: A CULTURA VISUAL COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA	60
3.1 O contexto educacional contemporâneo: Educação, Comunicação e Indústria Criativa	60
3.1.1 Aprendizagem crítica e contextualizada a partir da pedagogia do conflito	62
3.2 Fundamentos conceituais da Cultura Visual como campo de estudos	65
3.2.1 Visão e visualidade: conceitos centrais	66
3.2.2 Imagens e suas tipologias	68
3.2.3 Eventos visuais e artefatos culturais	71
3.2.4 O que é uma imagem? Estruturas de significação e a imagem no espaço escolar	72
3.2.5 A imagem na construção de visualidades: experiência visual, imagem e conhecimento	75
3.3 Cultura Visual como possibilidade metodológica	77
3.3.1 Pedagogias culturais: a Comunicação e sua relação com as metodologias de ensino e o contexto do ensino de Física	77
3.3.2 Uma proposta teórica das relações entre Cultura Visual e metodologias de Ensino de Física	84
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	88
4.1 Revisão bibliográfica	88
4.2 Análise documental	88
4.3 Entrevistas semiestruturadas	89
4.4 Recorte do objeto de estudo	90
4.5 Relato narrativo autobiográfico	90
4.6 Aspectos éticos envolvidos na aplicação da pesquisa	91

4.6.1	Processo de consentimento	91
4.6.2	Riscos identificados e medidas de mitigação	93
4.6.3	Benefícios aos participantes	94
4.7	Procedimentos de análise dos dados	95
4.7.1	Categoria 1: Fenômenos e estratégias visuais	95
4.7.2	Categoria 2: Metodologias de ensino e Cultura Visual	95
4.7.3	Categoria 3: Contextualização da aprendizagem de Física	95
4.7.4	Categoria 4: Desafios e oportunidades na integração da Cultura Visual no ensino de Física	96

5 DESCRIÇÃO PROCEDIMENTAL DA PESQUISA E RELATO NARRATIVO AUTOBIOGRÁFICO 98

5.1	Experiências na formação de professores: um relato narrativo autobiográfico da interseção entre Cultura Visual e ensino de Física	103
5.1.1	Notas sobre a contextualização da aprendizagem	112
5.1.2	Desafios, oportunidades e reflexões sobre a integração entre Cultura Visual e metodologias de Ensino de Física	114

6 DIAGNÓSTICO DE POTENCIAIS E DESAFIOS A PARTIR DAS PRÁTICAS E PERCEPÇÕES: ANÁLISES E DISCUSSÕES 119

6.1	Categoria 1: Fenômenos e estratégias visuais	120
6.2	Categoria 2: Metodologias de ensino de Física e Cultura Visual	125
6.3	Categoria 3: Contextualização da aprendizagem de Física	144
6.4	Categoria 4: Desafios e oportunidades na integração da Cultura Visual no Ensino de Física	148
6.4.1	Desafios identificados	148
6.4.2	Oportunidades para integração da Cultura Visual no Ensino de Física	153
6.4.2.1	Ampliação do repertório midiático como dispositivo de imaginação científica	153
6.4.2.2	A Cultura Visual como ponte entre ciência e linguagens contemporâneas	155
6.4.2.3	Valorizar a produção autoral na construção de conhecimentos em Física	156
6.4.2.4	Cultura Visual como possibilidade metodológica para acessibilidade e inclusão em Física	156
6.4.2.5	Formação docente crítica para a contemporaneidade visual	163
6.4.2.6	Institucionalização de práticas inovadoras	164

7 RECOMENDAÇÕES PARA A CULTURA VISUAL COMO POTENCIALIZADORA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO DE FÍSICA NO IFFAR CAMPUS SÃO BORJA 169

7.1	Superação do uso predominantemente ilustrativo dos recursos visuais	169
7.2	Desenvolvimento de intencionalidade pedagógica estruturada	171

7.3 Ampliação do repertório visual e estético	173
7.4 Contextualização da visualidade às realidades discentes	174
7.5 Promoção do protagonismo discente na produção visual	175
7.6 Desenvolvimento de pontes cognitivas contextualizadas	176
7.7 Superação da ausência de instrumentos avaliativos	177
7.8 Integração de diferenças geracionais na visualidade	178
7.9 Otimização de espaços e metodologias	178
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	184
REFERÊNCIAS	192
APÊNDICES	196
APÊNDICE A - REFERENCIAIS TEÓRICOS POR CONCEITO	196
APÊNDICE B - PERGUNTAS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA A PARTIR DAS CATEGORIAS E OBJETIVOS DE ANÁLISE	200
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFESSORES	203
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ALUNOS	208
APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA - ENTREVISTADO PROF 01	213
APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA - ENTREVISTADO PROF 02	226
APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA - ENTREVISTADO DISC 01	232
APÊNDICE H - PARECER CONSUBSTANCIADO DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA	237

introdução

1 INTRODUÇÃO

O acesso à educação de qualidade possui singular relevância na formação dos indivíduos, desempenhando papel essencial na sua emancipação e no processo de significação de suas realidades. O espaço escolar representa uma das principais formas de acesso das pessoas ao universo científico, sendo, muitas das vezes, seu primeiro contato. Neste contexto, a relação do estudante com os conteúdos e os processos de aprendizagem sobre as temáticas científicas são cruciais para a relação que as pessoas manterão ao longo de suas vidas com a ciência (Carvalho; Cabecinhas, 2004).

Quando tomamos como foco o ensino de Física no Brasil, percebemos que este enfrenta desafios significativos, desde o nível fundamental até a graduação. Dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) revelam que muitos estudantes possuem dificuldades em compreender conceitos básicos de Física, o que pode gerar diversos impactos desde os níveis de reprovação no componente, a descontextualização da ciência de seu cotidiano e até o desinteresse pela área, fatores que podem influenciar e contribuir com a baixa procura pela formação em nível superior na área e também para a evasão escolar. No contexto da graduação, especialmente nos cursos de Licenciatura em Física, observa-se uma elevada taxa de desistência, muitas vezes associada à percepção de que a Física é uma ciência abstrata e descontextualizada da realidade cotidiana dos alunos. Estudos indicam que mais de 70% dos estudantes abandonam os cursos presenciais de Física, segundo dados do Censo da Educação Superior (BRASIL, 2019; 2024). Essa questão é especialmente preocupante, dada a significativa carência de professores de Física no Brasil. Os pesquisadores brasileiros apontam para uma série de fatores que contribuem para a evasão nesses cursos: razões institucionais, como a organização dos cursos e suas estruturas curriculares, são frequentemente citadas. As propostas das instituições, incluindo a distribuição das disciplinas, a ênfase nas

ementas, os horários de funcionamento e as exigências acadêmicas, muitas vezes não são flexíveis, dificultando o acompanhamento por parte dos alunos (Silva; Cabral, 2022).

Além das razões institucionais, há outros fatores relacionados ao desenvolvimento dos cursos que impactam a evasão citada pelos autores, como as dificuldades dos alunos em acompanhar as disciplinas, muitas vezes devido à necessidade de desenvolver novas habilidades de estudo e aprendizagem, visto que as ênfases e complexidades dos conteúdos de Física no nível superior são bastante superiores às abordadas no Ensino Médio. A falta de cooperação e os problemas de relacionamento entre alunos e professores também são mencionados como causas frequentes de desmotivação e evasão (Silva Filho *et al.*, 2007). Sendo um cenário que afeta fortemente a área de Física, a evasão escolar acarreta prejuízos que vão além desta delimitação e abrangem diversas ordens: socialmente, representa uma perda na formação de profissionais qualificados; academicamente, torna ociosa a vaga anteriormente ocupada; e economicamente, significa um gasto não usufruído de investimentos financeiros feitos tanto pelos alunos quanto pela sociedade. No caso das instituições públicas, esse desperdício afeta negativamente a percepção da sociedade sobre seu funcionamento e seu custo-benefício (Almeida; Schmiguel, 2011; Lima e Machado, 2014). Além dos contextos abordados anteriormente, a problemática da evasão nos cursos de Licenciatura em Física é particularmente relevante na medida em que esses cursos são cruciais para a formação de professores capacitados para atuar no Ensino Médio. A percepção do ensino de Física como descontextualizado (Moreira, 2021) perpetua uma abordagem que, muitas vezes, está distante da realidade dos alunos, contribuindo para o desinteresse pela disciplina e dificultando sua compreensão.

Apresentado este contexto inicial sobre o universo das dificuldades do ensino da área da Física, cabe ressaltar que a presente dissertação, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Comunicação e Indústria Criativa, busca aproximar discussões e práticas da área da educação - conectadas ao universo da física - ao campo da Cultura Visual, espaço transdisciplinar que implica práticas e produtos relacionados às visualidades e que perpassam os espaços da comunicação.

Quando falamos em Cultura Visual, como campo de estudo, esta transcende o aspecto da mera análise de imagens e se configura como um conjunto de práticas e interpretações que entrelaçam o visual ao social e ao cultural, possibilitando uma leitura complexa de indivíduos e também da sociedade. Ao investigar as intrincadas relações entre o sujeito e o mundo visual que o cerca, a cultura visual representa uma possibilidade metodológica para compreender como as imagens moldam nossa percepção da realidade e influenciam nossas interações sociais. E essa perspectiva interdisciplinar tem se infiltrado em diversas áreas do conhecimento, costurando o cotidiano com temáticas que, à primeira vista, podem parecer distantes. A Física, por exemplo, tradicionalmente associada a fórmulas e abstrações, encontra na Cultura Visual uma aliada para conectar seus conceitos ao mundo tangível e às experiências visuais dos estudantes, tendo em vista que a ciência se desenvolve em um contexto cultural permeado por imagens que podem tanto facilitar quanto dificultar a compreensão de seus princípios.

A partir das concepções de Cultura Visual, este estudo busca potencializar as metodologias de ensino da Física, na intenção de promover uma aprendizagem que esteja conectada às vivências dos estudantes. O ponto de partida desta investigação é uma inquietação pessoal da pesquisadora, resultante da experiência no curso de licenciatura em Física em dois momentos distintos - em um deles sendo parte da estatística de evasão, tendo abandonado o curso por problemas pessoais e de aprendizado, e outra cursando a licenciatura de forma concomitante com o Mestrado Profissional em Comunicação e Indústria Criativa no PPGCIC. Tal experiência, combinada com uma formação em Comunicação Social - habilitação em Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal do Pampa, motivou-nos a investigar novas possibilidades para pensar em uma abordagem interdisciplinar, tendo em vista a problemática apresentada e investigando como a comunicação, em especial através dos estudos da Cultura Visual, pode ser integrada ao ensino de Física para minimizar os desafios enfrentados e contextualizá-lo ao cotidiano dos estudantes.

A presente pesquisa se estrutura a partir de estudo anterior realizado no âmbito do Trabalho de Conclusão de Curso em Comunicação Social, onde investigamos o entrecruzamento entre o ensino de Ciências e a Cultura Visual, com

ênfase no conceito de educomunicação¹. No estudo, buscamos compreender a contribuição da educomunicação para a alfabetização científica em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental. Analisamos a dinâmica da sala de aula, a utilização de recursos didáticos e a percepção dos estudantes sobre o componente curricular de ciências. Os resultados revelaram desafios significativos, como a falta de tempo para abordar os conteúdos de forma aprofundada, a predominância do livro didático como ferramenta de ensino e a pouca interação dos alunos com mídias em sala de aula.

Embora o contexto da pesquisa anterior seja o Ensino Fundamental, as dificuldades identificadas, como a desconexão entre os conteúdos ensinados e a realidade dos estudantes, a falta de ações interdisciplinares e a subutilização de recursos visuais também podem estar presentes no ensino superior. Nesse sentido, a experiência prévia com a temática da educomunicação e da Cultura Visual nos instigou a aprofundar a análise e propor soluções que levem em consideração a importância da contextualização e da utilização de recursos visuais para tornar as metodologias de ensino de Física centradas na participação dos estudantes.

No ano de 2023, no primeiro ano do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa (PPGCIC), desenvolvemos o Projeto de Desenvolvimento & Inovação (PD&I) que buscou traçar o entrecruzamento da Cultura Visual no processo de ensino e aprendizagem interdisciplinar de Ciências e Artes. Para isso, realizamos uma pesquisa complementar na Escola Estadual de Ensino Médio Tricentenário (EEEMT), onde entrevistamos professoras e alunos para compreender o desenvolvimento de tais componentes na turma de 5º ano do Ensino Fundamental da escola e pensar em propostas para potencializar este processo a partir da Cultura Visual e levando em consideração a interdisciplinaridade. Como resultado, desenvolvemos a “nós - Cartilha Interdisciplinar para o ensino de Artes e Ciências”, um material digital com o objetivo de orientar professores e professoras a pensar em abordagens interdisciplinares para trabalhar os conteúdos de Artes e Ciências a partir de elementos da Cultura Visual e da realização de experimentos.

¹ O trabalho intitulado "Educomunicação e alfabetização científica: contextos e potencialidades no ensino público" está disponível para acesso em <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/7967>

Figura 1 - Captura de tela da página de hospedagem da cartilha digital



Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

O material produzido apresenta: a) contextualização das Bases Curriculares Estaduais; b) reflexões teóricas interdisciplinares, c) sugestões e exemplos de integração entre as áreas; d) metodologia interdisciplinar baseada na pedagogia por projetos, e) uma seção dedicada à acessibilidade, com recomendações para tornar as atividades a partir da Cultura Visual acessíveis para pessoas com deficiência visual. Buscamos, através dessa organização, compreender o contexto das bases curriculares, a partir das Matrizes de Referência de artes e ciências no estado do Rio Grande do Sul, com propostas para como a interdisciplinaridade pode florescer e discutir teoricamente conceitos-chave para que o leitor possa compreender e explorar ao máximo essas iniciativas, como interdisciplinaridade, cultura visual, ensino de arte, alfabetização científica e pedagogia por projetos. Após os primeiros capítulos, apresentamos exemplos práticos de como integrar Artes e Ciências em sala de aula a partir dos conteúdos de referência, indicando caminhos para problematizar conceitos, atividades sugeridas e referências complementares para tornar o ensino mais envolvente e significativo a partir da realidade dinâmica de cada sala de aula.

Figura 2 - Captura de tela da página inicial do site



Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

O resultado pode ser visualizado através do *site*², onde estão hospedadas as principais informações sobre a cartilha, bem como seu acesso na íntegra e de forma gratuita. O processo de pesquisa e desenvolvimento do projeto de PD&I foi essencial para aprofundar nossa compreensão sobre a importância da contextualização na aprendizagem e a criação da cartilha evidenciou o potencial da Cultura Visual em conectar os conteúdos curriculares à realidade dos estudantes. Destacamos, novamente, que, embora seu enfoque seja o Ensino Fundamental, seu desenvolvimento reforçou a relevância da formação de professores para a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e a reflexão crítica sobre o processo de ensino-aprendizagem. Assim, o PD&I contribuiu para o amadurecimento da temática de pesquisa desta dissertação, ao evidenciar a potência da Cultura Visual como ferramenta para a contextualização do ensino e a importância da formação continuada de professores para a promoção de uma educação com situações que façam sentido para os alunos.

Desta forma, quando voltamos nossa atenção novamente ao ensino de Física a nível superior, compreendemos que sua descontextualização perpetua uma abordagem distante da realidade dos alunos, contribuindo para o desinteresse pela disciplina e, muitas vezes, dificultando sua compreensão. Assim, após a exposição

² Trabalho disponível para acesso: <https://noscartilhainterdisciplinar.my.canva.site/>

deste cenário, temos a seguinte **questão de pesquisa**: Como a Cultura Visual pode potencializar as metodologias de ensino da física no intuito de promover uma aprendizagem mais crítica e contextualizada? O propósito desta dissertação é, portanto, explorar as potencialidades da Cultura Visual na formação de professores de Física, buscando interseções que possam enriquecer as metodologias de ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos.

A partir dessa perspectiva, o objetivo geral do estudo é buscar uma proposta capaz de **potencializar as metodologias de ensino de Física a partir das concepções dos estudos em Cultura Visual no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) campus São Borja**. De forma específica, buscamos alcançar os seguintes **objetivos específicos**, de modo a atingir o resultado almejado:

- 1) Explorar possíveis interseções entre os estudos em Cultura Visual e metodologias do ensino de Física;
- 2) Elencar um conjunto de metodologias de ensino de Física mais utilizadas nos componentes de Metodologia de Ensino em Física I e II e de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja, com relação à contextualização dos conteúdos de Física.
- 3) Detectar as percepções dos docentes dos componentes curriculares de Metodologia de Ensino em Física I e II e Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja, com relação à contextualização dos conteúdos de Física e as relações com processos e produtos da Cultura Visual.
- 4) Compreender a percepção dos alunos dos componentes curriculares de Metodologia de Ensino em Física I e II e Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja, em relação à experiência visual em sua aprendizagem de Física.

Os componentes curriculares analisados nesta pesquisa foram cursados no primeiro semestre de 2024 (2024/01), que teve seu encerramento em setembro de 2024, e no primeiro semestre de 2025 (2025/01), com encerramento previsto para agosto de 2025, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar), campus São Borja. É importante destacar que o calendário acadêmico sofreu ajustes em decorrência da greve dos servidores públicos da educação, que

ocorreu naquele ano e que acarretou em mudanças no cronograma de aulas e avaliações, resultando em uma reorganização das atividades acadêmicas. Apesar dessa atualização no calendário, a análise focou nos componentes que foram realizados recentemente, e tal mudança de cronograma não interferiu de forma significativa nos resultados da pesquisa. O projeto de pesquisa foi submetido na Plataforma Brasil em 30/12/2024 e enviado para avaliação pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP) do IFFar em 16/01/2025. A coleta de dados iniciou após a aprovação, conforme Parecer Consubstanciado nº 7.587.117, e os procedimentos aqui apresentados estão em conformidade com as normas institucionais e legais aplicáveis.

Pensando na educação como uma indústria criativa, a pesquisa está inserida nas diretrizes da linha de pesquisa LP 02 - Comunicação para Indústria Criativa, do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa. A proposta foi ancorada em tal linha por compreender que a Comunicação e a Cultura Visual podem contribuir para outra área do conhecimento - neste caso, as relações da Cultura Visual dentro do processo de ensino-aprendizagem de Física, no que tangenciam as metodologias do ensino de Física.

Para atingir os objetivos propostos, a pesquisa foi realizada em quatro etapas distintas: pesquisa bibliográfica, que perpassa todo o percurso da investigação, análise documental, produção do relato narrativo autobiográfico e realização de entrevistas semiestruturadas. A análise documental consistiu na revisão do Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Física do IFFar, buscado identificar limitações e possibilidades dentro do contexto de ensino de Física na instituição para as intersecções com a Cultura Visual a partir de suas distintas abordagens, levantamento que permitiu mapear como os elementos visuais são incorporados ou negligenciados nos documentos oficiais e práticas pedagógicas. O relato narrativo autobiográfico foi incorporado à pesquisa como forma de trazer as perspectivas da pesquisadora enquanto aluna da Licenciatura em Física, através do mapeamento de percepções ao longo do período de fevereiro de 2024 e setembro de 2025. As entrevistas semiestruturadas, por sua vez, foram conduzidas com professores e alunos do curso, permitindo uma análise a partir das percepções e experiências relacionadas à apropriação dos estudos da Cultura Visual no ensino e aprendizagem de Física. A combinação dessas metodologias permitiu traçar um diagnóstico sobre

a presença e as manifestações da Cultura Visual no curso de Licenciatura em Física do IFFar. Além disso, foi possível identificar possíveis obstáculos e oportunidades para a integração mais efetiva da Cultura Visual na formação de docentes e na experiência de aprendizagem dos alunos, de forma a possibilitar direcionamentos e proposições acerca das inter-relações entre as metodologias.

Cabe ressaltar que, para a coleta e análise dos dados, o recorte definido para a pesquisa foi de estudantes matriculados em 2025/01 ou que tenham cursado em 2024/01 os componentes curriculares de Metodologia de ensino em Física I e II e Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII, do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja, por serem disciplinas que trabalham com diferentes aspectos das metodologias de ensino de Física, tanto no que diz respeito às especificidades de conteúdos trabalhados, quanto na reflexão teórica acerca do papel do(a) professor(a) no processo de ensino e aprendizagem. O componente PeCC (Prática enquanto Componente Curricular), é uma iniciativa de curricularização da extensão executada pela primeira vez em 2022 e implementada no currículo do curso em 2023; o componente, que está presente em todos os semestres, propõe, também, a reflexão sobre metodologias do ensino de Física e ações de extensão com prática docente, articulando dois componentes curriculares por semestre para pautar essas ações. Em nossa pesquisa, trabalhamos com PeCC no 5° e 7° semestres, por serem os períodos em que os componentes de Metodologia em Ensino de Física I e II são ministrados. Os professores que participaram da pesquisa também foram os responsáveis por estes componentes curriculares no ano de 2024.

A fim de contextualizar o leitor, referente ao uso dos termos "professores" e "alunos" ao longo deste trabalho, embora grafados no masculino genérico, refere-se a todas as identidades de gênero, não pretendendo excluir ou invisibilizar a participação de pessoas que não se identificam com o gênero masculino no contexto acadêmico analisado. Cabe ressaltar que, embora esta pesquisa não tenha como foco específico a análise de recortes de gênero, a predominância masculina cisgênera observada no curso/área estudado(a) constitui um dado relevante que evidencia como determinados campos do conhecimento, particularmente nas ciências exatas e tecnológicas, ainda mantêm estruturas rígidas que dificultam a plena participação de mulheres e pessoas de gêneros diversos como produtoras de

conhecimento científico. Estabelecidas essas considerações sobre o uso terminológico adotado neste trabalho, apresentamos na seção seguinte o estado da arte em que se encontra nosso campo de investigação.

1.1 Reflexões a partir da busca de trabalhos publicados: o estado da arte

A presente seção do capítulo introdutório tem como objetivo contextualizar a pesquisa sobre a integração da Cultura Visual no ensino de Física, explorando os trabalhos já publicados na área. A pesquisa do estado da arte visa identificar as principais abordagens teóricas e metodológicas que justificam o trabalho, bem como situar a pesquisa no contexto das investigações existentes. Para isso, foram realizadas buscas nas bases de dados: Google Acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), Portal de Periódicos da CAPES, Portal de Dissertações e Teses e Revista Visualidades do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da UFG e SciELO, utilizando as palavras-chave: "Cultura Visual", "Ensino de Física", "Comunicação" e "Metodologias de Ensino de Física". A seguir, apresentamos os principais resultados encontrados. O recorte temporal da pesquisa foi restrito dos anos de 2003 até 2023, com uma abordagem abrangente acerca dos termos relevantes para o estudo. Destacamos que no Quadro 01 da pesquisa há uma sistematização completa com todos os dados dos trabalhos aqui mencionados.

As primeiras pesquisas foram realizadas na plataforma Google Acadêmico, no dia vinte e seis de abril de 2024, utilizando a combinação das quatro palavras-chave, a fim de encontrar trabalhos que pudessem estar o mais próximo possível das temáticas desta investigação. A busca "Cultura Visual + Ensino de Física + Comunicação + Metodologias de ensino de Física" resultou em 67.300 publicações, sem recorte temporal nem delimitação de formatos, pois buscamos explorar ao máximo as possibilidades para encontrar pesquisas relevantes. Percebemos, no entanto, que a plataforma não seria interessante para os objetivos de nossa busca, já que os trabalhos exibidos não tinham relações tão próximas com os temas pesquisados, ainda que estes estivessem bem indicados nas *tags* de busca. Ainda assim, encontramos um referencial interessante no trabalho "Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares

2010", artigo da autoria de Claudia Regina Flores (UFSC) que discute como a visualização matemática pode ser utilizada para facilitar a compreensão de conceitos abstratos. As intersecções entre Cultura Visual e Ensino de Física podem ser pensadas também a partir das abordagens que utilizam a visualização para tornar os conteúdos científicos mais acessíveis e significativos. Embora focado na matemática, o conceito de visualização pode ser relevante para o ensino de Física, onde muitos conceitos são igualmente abstratos e complexos.

Partimos, então, para a pesquisa de publicações na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: de forma semelhante, buscamos pelos termos "Cultura Visual + Ensino de Física + Comunicação + Metodologias de ensino de Física", que reportou 14 resultados, dentre os quais o trabalho "Abordagens dos recursos audiovisuais em livros didáticos de física aprovados no PNL D 2018" por Domingues 2021, foi o mais próximo de nossa abordagem, por analisar aspectos contextuais sobre o ensino de Física a partir dos elementos audiovisuais incluídos nos livros didáticos. Aspectos como área da Física, tipo de audiovisual utilizado, suporte, ações previstas para o professor e o aluno, modos de uso do material, conteúdo de ensino (se tratava-se de ilustração, simulação, sensibilização, perspectiva crítica, produção) e também informações sobre o processo de avaliação. Cabe destacar que a pesquisa tem como foco os livros didáticos utilizados no Ensino Médio, o que caracteriza uma abordagem distinta da investigação que propomos.

Prosseguimos ainda na plataforma do BDTD no dia vinte e seis de abril de 2024, para a pesquisa dos termos "Cultura Visual + Ensino de Física", que resultou em 84 publicações. Dentre estes, destaca-se a dissertação "Ensino de Física centrado na experiência visual: um estudo com jovens e adultos surdos" (UFSC), que investiga a importância da visualidade no ensino de Física para alunos surdos. Este trabalho reforça a relevância das abordagens visuais na facilitação do aprendizado de conceitos abstratos e complexos da Física, tendo como fio condutor o conceito de acessibilidade. Outro estudo relevante desta busca é o intitulado "A importância da visualidade e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem de Física para alunos surdos: o caso dos movimentos uniforme e uniforme variado" (UFPel). A dissertação, publicada em 2023, e de autoria de Cléa Furtado da Silveira, analisa como a visualização e a contextualização dos conteúdos podem melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos com deficiência

auditiva, sugerindo que metodologias baseadas em recursos visuais podem ser benéficas para um público mais amplo. Além disso, a análise "Experiências estéticas e cognitivas mediadas por imagens digitais", dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual, de autoria de Dilma Marques Silveira Klem (UFG), explora como as imagens digitais podem mediar experiências de aprendizagem tanto estéticas quanto cognitivas. Embora focado no curso de Licenciatura em Artes Visuais, o estudo oferece impressões interessantes sobre o potencial das imagens digitais na mediação do ensino, tendo, portanto, relevância para pensar possibilidades de interação entre a Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física no contexto da formação de professores.

Outra publicação encontrada ainda nesta pesquisa foi o trabalho intitulado "A ficção científica na ficção escolar: investigando as potencialidades do gênero no ensino de física", dissertação de autoria de Fabiana Ribeiro de Almeida publicada em 2008 na UFPel. Nesta publicação, a autora buscou investigar a presença da ficção científica nas salas de aula e quais as opiniões de professores e alunos em relação à produção de ficções verbais e visuais, além das possibilidades de estratégias não-formais de ensino serem empregadas nas metodologias de ensino de Física. A publicação também tem como foco o Ensino Médio.

A busca realizada em 26 de abril de 2024 no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, plataforma selecionada pela familiaridade com o tema de metodologias de ensino de Física, não resultou em publicações que combinassem diretamente com as temáticas da pesquisa. Os termos pesquisados foram "Cultura Visual + Ensino de Física", com 0 resultados; "Cultura Visual" com um resultado focado em simulações computacionais e, portanto, não relevante ao tema e "Comunicação", com dois resultados não relacionados à proposta, que classificam a comunicação dentro de Tecnologias da Informação e Comunicação.

A pesquisa realizada no Portal de Periódicos da CAPES em 26 de abril de 2024 revelou dois trabalhos para a pesquisa com os termos "Cultura Visual + Ensino de Física + Comunicação + Metodologias de ensino de Física", ambos não relacionados com nossa proposta de pesquisa. Assim, prosseguimos para a pesquisa dos termos "Cultura Visual, Ensino de Física", que teve como resultado a exibição de 26 trabalhos, dentre os quais não encontramos pesquisas pertinentes para as temáticas de nosso trabalho. Para os termos "Comunicação, Ensino de

Física", foram encontrados 802 resultados. Um trabalho de destaque, dentro deste recorte, é o artigo "As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Física: Uma revisão sistemática no contexto do Ensino Remoto Emergencial", escrito por Marcelo Esteves de Andrade; Alessandra Aparecida Viveiro; João Vilhete Viegas D'Abreu e publicado em 2023, que realiza uma revisão bibliográfica para analisar experiências didáticas na disciplina de Física em nível médio que utilizaram Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no contexto do Ensino Remoto Emergencial no período da pandemia do Covid-19. Ainda que o artigo tenha como enfoque o Ensino Médio e parta da abordagem da comunicação dentro do universo das TDIC, pode servir como uma referência interessante para pensar a inserção de novas tecnologias e estratégias visuais no processo de ensino de Física, que foram impulsionadas frente a necessidade do ensino remoto durante a pandemia, e que podem sugerir indícios para novas metodologias.

Nossa busca partiu, então, para a plataforma SciELO, onde a busca com as palavras-chave "Cultura Visual; Ensino de Física; Comunicação; Metodologias de Ensino de Física" realizada em 15 de maio de 2024 não retornou resultados relevantes para todos os termos combinados. A busca específica por "Cultura Visual; Ensino de Física" também não resultou em trabalhos relevantes. Os termos "Comunicação + Ensino de Física" apresentaram um resultado, mas não tinha proximidade com nossa abordagem.

Realizamos, também, a busca no Banco de Dissertações e Teses do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da UFG, referência nas pesquisas em Cultura Visual no país. Nele, buscamos pelos termos "ciências" ou "física", mas não foram encontrados trabalhos com essas temáticas. Dentro do site do PPG, a Revista Visualidades também foi pesquisada, a fim de encontrarmos artigos que possam estar, de alguma forma, relacionados com nossos temas de investigação. Como resultado, a Revista Visualidades apresentou alguns trabalhos que, embora não focados exclusivamente na Física, discutem a interseção entre arte e ciência, o que pode oferecer insights valiosos para a pesquisa. Nela, pesquisamos especificamente o termo "Ciência", por se tratar de uma publicação voltada às artes e Cultura Visual. Dentre os trabalhos publicados, destacamos o artigo "O renascimento da relação entre a arte e a ciência: discussões e possibilidades a partir do Codex entre Galileo e Cigoli no século XVII" publicado no ano de 2016 e escrito

por Josie Agatha Parrilha Silva, da Universidade Estadual de Ponta Grossa. A publicação analisa a relação entre arte e ciência no Renascimento, utilizando o Codex entre Galileo e Cigoli como estudo de caso, e sugere que essa reaproximação pode fornecer novas perspectivas para a construção de conhecimentos com ênfases mais interdisciplinares, pensando propostas teórico-práticas de reaproximação entre ambas as áreas. O artigo "A ilustração científica: 'santuário' onde a arte e a ciência comungam", de autoria de Fernando Correia e publicado em 2011, também foi destacado como relevante para nossa abordagem de pesquisa, por explorar a ilustração científica como um domínio que combina ciência e arte, propondo uma terminologia e conceitos próprios que permitem a compreensão dessas ilustrações como unidades visuais integradas à alfabetização visual. Dentre as publicações da Revista Visualidades, destacamos o artigo "Visualidade e humor: visões e versões de ciência em desenhos humorísticos", publicado no ano de 2003 e escrito por Irene Tourinho, da UFG. Este estudo analisa nove charges humorísticas que discutem a prática científica, explorando seus significados simbólicos e contextuais, e é uma referência interessante para pensar e discutir a respeito das significações sobre a ciência e a figura do cientista, bem como o que tais ilustrações refletem de nosso contexto sociocultural e qual o papel da ciência na sociedade.

Não foi definido um recorte temporal para a busca, portanto os resultados apresentados dizem respeito às amostras compatíveis de todas as publicações disponíveis nas bases de dados. As publicações que aproximam-se da proposta do trabalho foram agrupadas em um quadro, apresentado a seguir, a fim de facilitar a leitura e compreensão do cenário de pesquisa.

Quadro 1 - Sistematização dos trabalhos encontrados na pesquisa exploratória do Estado da Arte

Termos Pesquisados	Repositório	Título	Tipo de Publicação	Ano
---------------------------	--------------------	---------------	---------------------------	------------

Cultura Visual + Ensino de Física + Comunicação + Metodologias de Ensino de Física	Google Acadêmico	<u>"Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares"</u>	Artigo	2010
Cultura Visual + Ensino de Física + Comunicação + Metodologias de Ensino de Física	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	<u>Abordagens dos recursos audiovisuais em livros didáticos de física aprovados no PNLD 2018</u>	Dissertação	2021
Cultura Visual + Ensino de Física	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	<u>Ensino de Física centrado na experiência visual: um estudo com jovens e adultos surdos</u>	Dissertação	2007
Cultura Visual + Ensino de Física	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	<u>A importância da visualidade e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem de Física para alunos surdos: o caso dos movimentos uniforme e uniforme variado</u>	Dissertação	2023
Cultura Visual + Ensino de Física	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e	<u>Experiências estéticas e cognitivas mediadas por imagens digitais</u>	Dissertação	2013

	Dissertações (BDTD)			
Cultura Visual + Ensino de Física	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	<u>A ficção científica na ficção escolar: investigando as potencialidades do gênero no ensino de física</u>	Dissertação	2008
Cultura Visual + Ensino de Física + Comunicação + Metodologias de Ensino de Física	Portal de Periódicos da CAPES	<u>As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Física: Uma revisão sistemática no contexto do Ensino Remoto Emergencial</u>	Artigo	2023
Ciência	Revista Visualidades do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da UFG	<u>O renascimento da relação entre a arte e a ciência: discussões e possibilidades a partir do Codex entre Galileo e Cigoli no século XVII</u>	Artigo	2016
Ciência	Revista Visualidades do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da UFG	<u>A ilustração científica: "santuário" onde a arte e a ciência comungam</u>	Artigo	2011

Ciência	Revista Visualidades do Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da UFG	<u>Visualidade e humor: visões e versões de ciência em desenhos humorísticos</u>	Artigo	2003
---------	---	--	--------	------

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

A pesquisa exploratória realizada revelou a escassez de trabalhos diretamente relacionados à integração da Cultura Visual no ensino de Física, o que destaca a lacuna de pesquisa que justifica a realização do presente estudo. A ausência de publicações que abordam explicitamente a temática sugere que ainda há um campo amplo e pouco explorado que pode ser desenvolvido para enriquecer tanto a área de Cultura Visual quanto às metodologias de ensino de Física. As buscas realizadas nas diversas bases de dados indicaram que, embora existam pesquisas em áreas correlatas, como a utilização de visualizações no ensino de Matemática ou o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Física, a combinação específica de Cultura Visual e ensino de Física permanece um território emergente.

Os resultados das buscas indicam que a pesquisa se insere em um contexto de crescente interesse por abordagens interdisciplinares no ensino de ciências. A integração de visualizações como ferramenta pedagógica pode ser uma abordagem poderosa para facilitar a compreensão de conceitos abstratos, tanto na Física quanto em outras disciplinas científicas. Trabalhos que enfatizam a visualidade no ensino de alunos surdos, por exemplo, reforçam a importância de abordagens visuais para a inclusão e o engajamento de todos os estudantes. A pesquisa encontrou referências significativas que sugerem a introdução de novas tecnologias e estratégias visuais como forma de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem - utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, por exemplo, foi intensificada durante o ensino remoto emergencial, evidenciando a necessidade e o potencial dessas ferramentas na educação. Além disso, a abordagem histórica e

teórica sobre a integração de arte e ciência oferece um pano de fundo valioso para entender a importância de uma perspectiva interdisciplinar que valorize os conhecimentos e conceitos científicos e a expressividade visual.

Os trabalhos existentes indicam o potencial dessa integração para tornar o ensino de Física mais acessível, engajador e significativo à medida em que se conecta com o universo em que os estudantes estão inseridos. A pesquisa aqui proposta, portanto, justifica-se teoricamente e se insere em um campo emergente, buscando explorar novas metodologias interdisciplinares que possam enriquecer o ensino de Física através da Cultura Visual. A partir das reflexões levantadas, esta dissertação pretende contribuir para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas inovadoras que promovam a aprendizagem contextualizada em Física.

1.2 Justificativas da pesquisa

De acordo com Santaella em seu livro “Comunicação e Pesquisa: projetos para mestrado e doutorado”, de 2001, a justificativa visa destacar a importância da proposta para a área do conhecimento em que se desenvolve (Santaella, 2001). Esta seção busca apresentar os motivos pelos quais as pesquisas e interações propostas nesta dissertação são relevantes, de onde vem sua pertinência e em quais âmbitos estão inseridas suas principais contribuições (Santaella, 2001).

A justificativa pode ser, segundo Santaella (2001), de quatro dimensões distintas: ordem científico-teórica, ordem científico-prática, ordem social e ordem pessoal. Percebe-se a contribuição científico-teórica deste projeto a partir da consulta ao estado da arte, sendo esta uma proposta inovadora para a integração das metodologias de ensino de Física aos novos contextos educacionais do século XXI. A justificativa na ordem científico-teórica é reforçada pela carência de estudos que abordem a Cultura Visual como campo de estudos e também referencial metodológico aliado ao ensino de Física. A proposta visa preencher uma lacuna no conhecimento, trazendo novas perspectivas para a integração de conteúdos visuais e científicos e contribuindo para uma aprendizagem da ciência mais contextualizada.

No que tange à ordem científico-prática, esta pesquisa visa propor sugestões e direcionamentos que poderão ser ampliados por professores e professoras do

nível superior e ser diretamente aplicados em salas de aula, auxiliando-os a utilizarem as relações com o visual para facilitar a compreensão de conceitos físicos complexos. A prática pedagógica poderá se beneficiar de recursos que tornem o aprendizado mais dinâmico e próximo da realidade dos alunos, fomentando um ambiente de ensino mais inclusivo e diversificado. Além disso, a pesquisa representa uma integração direta entre a Comunicação e o ensino de Física, áreas bastante distintas mas que podem atuar de maneira conjunta visando o aprimoramento dos processos de ensino.

Em termos de ordem social, a integração da Cultura Visual ao ensino de Física pode atuar como uma ação facilitadora, com possibilidades de democratizar o acesso ao conhecimento, por buscar desmistificar uma visão de ciências que, por vezes, acaba afastando os alunos do aprendizado. Além disso, a presente pesquisa pode contribuir para mitigar situações relacionadas às barreiras de acesso ao conhecimento científico, sobretudo a Física, através das inter relações entre os dois campos.

No que tange a ordem pessoal, esta pesquisa surge como uma oportunidade de, a partir da formação da pesquisadora em Comunicação e no Mestrado Profissional em Comunicação e Indústria Criativa, contribuir para solucionar dificuldades que a mesma experimenta enquanto estudante da Licenciatura em Física. As dificuldades enfrentadas não são exclusivas ao contexto do Rio Grande do Sul, mas se manifestam em nível nacional, afetando inúmeros estudantes, como pode ser percebido durante o diagnóstico inicial e o mapeamento do cenário. A vivência pessoal como estudante educadora, com experiência em sala de aula enquanto docente através das atividades voluntárias, proporciona uma compreensão profunda dos desafios no ensino de Física e motiva a busca por soluções que possam transformar essa realidade, encontrando no PPGCIC um espaço propício para desenvolver inovações que beneficiem a indústria criativa educacional.

A interação da Cultura Visual com as metodologias de ensino de Física se justifica no cenário educacional contemporâneo, marcado pela forte presença do aspecto visual e imagético na vida cotidiana dos alunos e docentes. A leitura de imagens e a interpretação de elementos visuais são habilidades essenciais no mundo moderno, e a Física, com seus conceitos que são, muitas das vezes, abstratos em um primeiro momento, pode se beneficiar da utilização de recursos

visuais e da leitura de imagens, representando uma ponte entre a abstração dos conceitos físicos e a realidade tangível dos estudantes, facilitando a visualização e a compreensão dos mesmos. Além disso, é crucial contextualizar o ensino de Física, tanto nos momentos históricos em que os conceitos foram desenvolvidos, quanto na realidade atual dos alunos. Esta contextualização possibilita a compreensão dos conteúdos e pode tornar a aprendizagem mais relevante e interessante para os estudantes da Licenciatura, que irão se deparar com turmas curiosas e que, por vezes, carregam medos e inseguranças em relação à Física devido à imagem abstrata e distante que se criou dessa área no imaginário dos estudantes.

A escolha por se trabalhar especificamente com as metodologias de ensino de Física se deve ao fato de que o campo da educação como um todo é bastante abrangente e seria necessário um trabalho complexo e profundo que excede os limites de uma dissertação de mestrado. Portanto, dadas as circunstâncias, limitações e especificidades desta pesquisa, optou-se por focar nas metodologias de ensino de Física. Este foco permite uma investigação mais detalhada e prática sobre como os elementos visuais e suas relações podem ser incorporados nas práticas pedagógicas, abordando diretamente os aspectos trabalhados ao longo do curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB.

Ainda, como parte do percurso metodológico e da sistematização dos principais autores utilizados como referencial teórico no cruzamento das duas áreas, elaboramos um quadro³ que relaciona os conceitos com os autores estudados. Apresentamos o material no item "Apêndices" deste documento.

1.3 Sobre a organização do trabalho

Esta dissertação está organizada em oito capítulos que se articulam de forma a construir um percurso investigativo sobre as possibilidades de integração entre Cultura Visual e metodologias de ensino de Física. No primeiro capítulo, apresentamos as reflexões iniciais que motivaram esta pesquisa, realizando um levantamento do estado da arte sobre o tema, estabelecendo as justificativas para a

³ A disponibilização desta sistematização no trabalho tem por objetivo auxiliar outros pesquisadores interessados no cruzamento das temáticas da Física com a Cultura Visual a se situar no contexto aqui pesquisado.

investigação e delineando a organização geral do trabalho. O segundo capítulo dedica-se à contextualização do ensino de Física no Brasil e à caracterização específica do curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB, nosso campo de análise. Neste momento, discutimos a Física enquanto ciência e suas implicações pedagógicas, exploramos a indissociabilidade entre formação e prática pedagógica, essencial para compreender a perspectiva do trabalho, que estuda professores em formação e as práticas que são desenvolvidas no curso de Licenciatura, e apresentamos, também, abordagens metodológicas que identificamos como presentes nos cursos de Física a partir da pesquisa exploratória.

No terceiro capítulo, construímos o arcabouço teórico central da investigação, estabelecendo as conexões entre comunicação, visualidade e ensino, a partir da contextualização acerca do cenário educacional contemporâneo e suas relações com a comunicação e a indústria criativa. Posterior a isso, discutimos fundamentos conceituais da Cultura Visual como campo de estudos, explorando conceitos de visão e visualidade, tipologias de imagens, eventos visuais e artefatos culturais e suas implicações para o ensino de Física. O capítulo se encerra com a perspectiva da Cultura Visual como possibilidade metodológica, articulando pedagogias culturais e estabelecendo relações teóricas com as metodologias de ensino de Física.

O quarto capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, detalhando as estratégias de revisão bibliográfica, análise documental, entrevistas semiestruturadas e relato narrativo autobiográfico. Também discutimos os aspectos éticos envolvidos, tendo em vista a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFFar e estabelecemos as categorias de análise que orientaram nossa investigação: fenômenos e estratégias visuais, metodologias de ensino e Cultura Visual, contextualização da aprendizagem de Física, e desafios e oportunidades na integração proposta.

No quinto capítulo realizamos a descrição procedimental da pesquisa como foi realizada e apresentamos o relato narrativo autobiográfico, compartilhando experiências na formação de professores que evidenciam a interseção entre Cultura Visual e ensino de Física, conexões e distanciamentos entre a visualidade e o ensino de ciências. O sexto capítulo constitui o núcleo analítico da dissertação, onde apresentamos o diagnóstico de potenciais e desafios a partir das práticas e percepções identificadas na interpretação dos dados coletados. Organizamos

nossas análises e discussões seguindo as quatro categorias estabelecidas, explorando os fenômenos e estratégias visuais, oportunidades para integração da Cultura Visual no ensino de Física e discutindo acerca das limitações que encontramos na perspectiva de uma formação crítica para a visualidade.

No sétimo capítulo sistematizamos as recomendações para estabelecer relações entre a Cultura Visual como potencializadora das metodologias de ensino de Física no IFFar Campus São Borja. Apresentamos propostas concretas para a superação do uso predominantemente ilustrativo dos recursos visuais, desenvolvimento de intencionalidade pedagógica estruturada, ampliação do repertório visual e estético, entre outras estratégias fundamentais para a efetivação da proposta, conforme identificamos nas análises. Finalmente, no oitavo capítulo, apresentamos as considerações finais, sintetizando os principais achados da pesquisa, destacando as contribuições teóricas e práticas do estudo, e apontando perspectivas para futuras investigações na área. Complementam este trabalho os apêndices, que incluem referenciais teóricos organizados por conceito, roteiros de entrevistas, termos de consentimento e transcrições completas das entrevistas realizadas, oferecendo transparência metodológica e possibilitando futuras consultas e verificações dos dados coletados.

capítulo 2

2 O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL E O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFFAR-SB

O presente capítulo busca apresentar a revisão bibliográfica de conceitos essenciais para o desenvolvimento do trabalho, bem como a articulação entre eles de forma a embasar as análises que serão realizadas posteriormente. O capítulo está organizado em duas seções principais que dialogam diretamente com a problemática de pesquisa.

Na primeira seção, intitulada "O ensino de Física no Brasil", apresentamos inicialmente uma reflexão sobre a natureza epistemológica da Física enquanto ciência, tomando como base os estudos de Guimarães (2023) sobre a ruptura paradigmática estabelecida pela física galileana e suas implicações para os processos de ensino e aprendizagem. Em seguida, traçamos o percurso histórico do ensino de Física no país, discutindo sua evolução em relação aos fatores sócio-histórico-culturais e às transformações nas concepções pedagógicas ao longo do tempo. A partir dessa contextualização histórica, desenvolvemos duas subseções que aprofundam aspectos para a compreensão do cenário atual e para a constituição da presente pesquisa: a primeira aborda a indissociabilidade entre formação inicial e prática pedagógica, considerando as tensões e desafios enfrentados pelos professores no cotidiano escolar; a segunda apresenta e analisa abordagens metodológicas identificadas em pesquisas na área, com destaque para o pluralismo metodológico e a pedagogia por projetos, discutindo suas potencialidades e limitações no contexto do ensino de Física.

A segunda seção do capítulo concentra-se na apresentação e caracterização do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus São Borja, nosso corpus de análise. Discutimos, a partir de seus documentos oficiais e das transformações curriculares recentes, como

se estrutura o curso e quais são suas características distintivas, com especial atenção à curricularização da extensão e às práticas como componente curricular, elementos que se relacionam diretamente com as abordagens metodológicas analisadas na seção anterior.

2.1 A Física enquanto ciência e o ensino de Física no Brasil

Para compreender como se constitui e os desafios contemporâneos do ensino de Física, dedicamos o primeiro trecho deste capítulo para discutir a natureza epistemológica da Física como ciência e as transformações que ela promoveu na forma de pensar e interpretar a realidade. Conforme destaca Guimarães (2023), a Física moderna, inaugurada pelos trabalhos de Galileu, estabeleceu uma "nova física" que rompe radicalmente com a perspectiva intuitiva e da observação direta da natureza "como ela é". Essa ruptura epistemológica representa um marco fundamental na história da ciência, introduzindo uma abordagem que vai contra o senso comum e exige do sujeito cientista a capacidade de abstrair e romper com pensamentos específicos do contexto imediato. A autora argumenta que a Física clássica, ao contrário da intuição natural, demanda um processo de mediação conceitual que introduz novos paradigmas científicos. Como decorrência deste processo, está a ideia de "corrigir o engano dos sentidos" no processo de observação, aprimorando o aparato conceitual do cientista através de uma racionalidade crítica que não se limita à percepção sensorial direta e que demanda a imaginação de outras perspectivas da realidade que ignoram fatores inerentes ao contexto em que vivemos (Guimarães, 2023). Esta perspectiva nos possibilita compreender porque o ensino de Física apresenta desafios próprios, inerentes a essa ruptura, pois a disciplina trabalha com conceitos que frequentemente contradizem nossa experiência cotidiana e nossa percepção imediata dos fenômenos.

Com a inserção dos "processos inobserváveis", que a autora discute a partir de Galileu, os conceitos científicos deixam de pertencer à nossa percepção direta do mundo, rompendo com as interpretações naturais associadas diretamente às nossas sensações (Guimarães, 2023). Esse distanciamento entre o que se observa, e o que

“de fato é”, coloca a realidade física num espaço imaginário, onde se torna necessária a interpretação matemática e conceitual do que se observa e sua reestruturação em outro plano. Nesse contexto, Guimarães (2023) destaca o papel dos experimentos mentais nesse processo de construção do conhecimento físico, pois funcionam como "dispositivos de imaginação para investigar a realidade" (p. 89), permitindo que o cientista se aproxime de idealizações através de narrativas descritivas que criam condições próximas das ideais para observar fenômenos específicos.

Esta caracterização da Física enquanto ciência tem implicações diretas para seu ensino e configura a necessidade de desenvolver nos estudantes a capacidade de imaginação científica, de trabalhar com idealizações e de interpretar fenômenos através de modelos matemáticos. Buscamos essa compreensão da natureza epistemológica da Física para compreender os desafios específicos de sua didática e a importância de metodologias que valorizem o desenvolvimento do pensamento imaginativo e criativo dos estudantes, aspecto que se relaciona diretamente com os objetivos desta pesquisa na busca de um ensino crítico e contextualizado.

O ensino de Física no Brasil tem atravessado várias fases, marcadas por diferentes propostas pedagógicas que visam adequar o processo de aprendizagem às necessidades específicas dos estudantes e à realidade do contexto socioeconômico e cultural do país (Chiquetto, 2011). Essas mudanças refletem a busca contínua por metodologias que tornem o ensino de Física mais acessível e significativo, abandonando uma abordagem meramente técnica e conteudista. Dentro desse panorama, surgem projetos inovadores, tanto no contexto internacional quanto no nacional, que influenciam diretamente as práticas educacionais no ensino médio e superior.

Segundo Rosa (2012), a partir da segunda metade do século XX, o ensino de Física tem se consolidado como campo de pesquisa, com aportes teóricos interdisciplinares que englobam áreas como a filosofia, a psicologia cognitiva e a epistemologia. Apesar das mudanças teóricas e metodológicas ao longo das décadas, os cenários complexos exigem novas abordagens e estratégias pedagógicas que valorizem o ensino dessa disciplina na educação básica. Ao longo do capítulo, iremos discutir sobre como se constitui o ensino de Física no Brasil através da consulta a pesquisas acadêmicas na área.

Desde o século XIX, o ensino de Física no Brasil tem sido moldado por transformações sociais, políticas e econômicas que influenciaram profundamente sua evolução. Inicialmente inserido nos cursos de Filosofia Natural, a abordagem destacava-se pela observação e descrição dos fenômenos naturais, refletindo uma época marcada por uma visão enciclopédica e dogmática da ciência (Rosa, 2012). Esse período enfatizava a transmissão linear e cumulativa de conhecimentos, alinhada com uma visão de mundo dominada pelo paradigma científico emergente na Europa.

Com o advento da industrialização e a necessidade crescente de formação técnica para o mercado de trabalho, o ensino de Física passou por uma reformulação significativa. Escolas técnicas e profissionalizantes começaram a surgir, promovendo uma educação mais voltada para a aplicação prática dos princípios científicos no contexto industrial e tecnológico emergente (Rosa, 2012), período também caracterizado pela influência do positivismo, que via na ciência uma ferramenta para o progresso econômico e social.

Segundo Rosa (2012), até a década de 1950, o modelo de ensino nas escolas brasileiras seguia os princípios pedagógicos e científicos da época, baseando-se em uma concepção tradicional de transmissão e assimilação de informações. Nesse contexto, predominava a Aprendizagem por Transmissão (APT), na qual o ensino se concentrava na transmissão do conhecimento objetivo e externo. Maldaner (2000) ressalta que esse modelo estava em sintonia com a visão hegemônica de ciência vigente, segundo a qual "a ciência era entendida como um conhecimento válido, que traduzia a realidade objetiva externa" (Maldaner *apud* Rosa, 2012, p. 111-112). Esse modelo reforçava a ideia de que o conhecimento era neutro, definitivo e independente da prática, sendo a teoria considerada superior. Como destaca Amaral (1998), o conhecimento "transmitido" era inquestionável e desvinculado de atividades práticas (Amaral *apud* Rosa, 2012). Assim, as aulas eram expositivas, centradas na figura do professor, com pouco espaço para atividades práticas, que, quando presentes, eram descritivas e sem a participação ativa dos estudantes, sendo a quantidade de conteúdos ministrados o principal indicador da qualidade do ensino, e os questionários eram o método de avaliação mais comum (Rosa, 2012). Esse cenário educacional descrito por Rosa (2012) exemplifica o que Paulo Freire (1987) denominou de "educação bancária", que

caracteriza-se pela concepção do conhecimento como uma "doação" daqueles que se julgam sábios aos que consideram ignorantes, estabelecendo uma relação vertical onde o professor é o sujeito ativo do processo e os estudantes são objetos passivos e receptivos. Nessa perspectiva, o ato de conhecer é reduzido a um depósito de informações na mente dos educandos, que devem "guardar os depósitos" recebidos e reproduzi-los quando solicitados. A crítica freireana a esse modelo evidencia como a APT reproduzia uma visão acrítica da ciência e contribuía, em certa medida, para a formação de sujeitos passivos, que não eram motivados a pensar criticamente sua realidade, perpetuando assim relações de dominação e alienação no processo educativo.

Segundo Chiquetto (2011), o currículo de Física do ensino médio no Brasil foi historicamente moldado por sua função propedêutica, com foco na preparação dos estudantes para os exames vestibulares. Desde o início do século XX, esse currículo manteve um viés tradicional, priorizando a resolução de problemas matemáticos e fórmulas, com pouca ênfase na contextualização da Física com o cotidiano dos alunos (Chiquetto, 2011). Essa estrutura, conforme o autor, começou a ser questionada nas décadas de 1960 e 1970, durante iniciativas globais de reforma educacional voltadas para o ensino de ciências, como o *Physical Science Study Committee* (PSSC), nos Estados Unidos, a primeira grande influência internacional no ensino de Física no Brasil. O PSSC surgiu com o objetivo de modernizar o ensino de Ciências, promovendo uma abordagem experimental que destacava a ciência como um processo dinâmico e em constante evolução, em vez de apenas uma coleção de fatos e fórmulas. Essa metodologia pretendia estimular nos estudantes uma compreensão mais profunda dos conceitos físicos e desenvolver suas habilidades investigativas por meio da experimentação (Chiquetto, 2011).

No entanto, quando aplicado ao contexto brasileiro, o PSSC encontrou obstáculos significativos que resultaram em seu insucesso. Conforme analisa Gaspar (2004), duas contradições principais explicam o fracasso do projeto no Brasil. A primeira estava relacionada a situações internas que restringiram sua aplicação, envolvendo "aspectos da preparação e distribuição inadequadas dos materiais de ensino, o desnível entre o currículo proposto e a nossa realidade educacional e também a despreparação de grande parte dos professores para ministrá-lo" (Gaspar, 2004, p. 73 *apud* Oliveira et al., 2016, p. 55). Embora o PSSC

fornece-se manuais e materiais experimentais considerados de alta qualidade, a falta de infraestrutura adequada e as limitações na formação docente impediram que os professores brasileiros integrassem efetivamente esses recursos em suas práticas pedagógicas. As dificuldades na tradução dos materiais técnicos e a discrepância entre os sistemas educacionais dos dois países agravaram essa situação, fazendo com que grande parte dos kits experimentais permanecesse inutilizada em laboratórios e bibliotecas. A carência de tecnologias que possibilitassem o uso dos vídeos e documentários oferecidos pelo projeto também restringiu sua implementação prática, limitando-a principalmente às universidades, especialmente nos cursos de Licenciatura em Física. Contudo, Gaspar (2004) identifica uma segunda contradição como determinante para o insucesso do PSSC: um equívoco epistemológico fundamental. Segundo o autor,

a crença de que a experimentação levaria à compreensão ou até mesmo à redescoberta de leis científicas, ideia que hoje seria classificada como um equívoco epistemológico, permeou todo o projeto dando a ele ênfase exagerada e irrealista ao papel da experimentação o que, a nosso ver, levou toda a proposta ao fracasso (Gaspar, 2004, p. 74 *apud* Oliveira et al., 2016, p. 54).

Apesar dessas limitações e equívocos conceituais, o PSSC teve um papel pioneiro ao problematizar as metodologias de ensino tradicionais e ao colocar a experimentação no centro das discussões sobre ensino de Física. Sua proposta, mesmo fracassada, abriu caminho para iniciativas nacionais que buscaram adaptar e superar os desafios locais, aproximando o ensino da realidade brasileira e desenvolvendo uma compreensão mais crítica sobre o papel da experimentação no processo educativo.

No Brasil, a busca por um ensino de Física mais conectado à realidade socioeconômica e cultural dos estudantes se materializou em iniciativas como o Projeto de Ensino de Física (PEF) e o Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF). O PEF, inspirado pelo PSSC, procurava integrar atividades experimentais e materiais didáticos de forma que o ensino de Física se tornasse mais prático e significativo. Embora tivesse um alinhamento com a proposta experimental do PSSC, o PEF foi adaptado para a realidade brasileira, reconhecendo as limitações das escolas públicas quanto a recursos materiais e tecnológicos. Assim, enfatizava soluções pedagógicas viáveis dentro do contexto local, como o uso de materiais de

baixo custo e a valorização do professor como mediador do conhecimento (Chiquetto, 2011).

Já o GREF, que surgiu em 1984 em São Paulo, teve uma abordagem inovadora ao integrar o ensino de Física às vivências cotidianas dos estudantes. Em parceria com professores da rede estadual e docentes do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP), o GREF desenvolveu uma proposta metodológica voltada para o ensino médio, com ênfase na contextualização dos conteúdos. Os materiais produzidos pelo grupo incluíam uma coleção de livros para professores, com sugestões de atividades e exercícios, além de um conjunto de Leituras de Física voltadas diretamente para os alunos, com o objetivo de estimular o pensamento investigativo (Universidade de São Paulo, 2020).

O trabalho do GREF foi fundamental ao propor uma metodologia que ligava a Física à realidade dos alunos, buscando promover uma compreensão crítica dos fenômenos físicos e sua aplicação no cotidiano. Ao trazer temas como mecânica, física térmica e eletromagnetismo para o contexto vivencial dos estudantes, o GREF contribuiu para um ensino mais engajado e menos abstrato.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em 1996, o currículo brasileiro passou por uma significativa reestruturação, reforçando o reconhecimento da alteridade no processo educacional (Chiquetto, 2011). A LDB trouxe a ideia de que a escola deve reconhecer e atender às necessidades e contextos específicos dos alunos, promovendo a inclusão e a equidade no ensino. No âmbito do ensino de Física, isso significa abandonar uma abordagem estritamente memorística, focada na reprodução de fórmulas e exercícios abstratos, em prol de uma educação que conecte o conhecimento científico ao mundo real introduzindo, também, a importância do uso de tecnologias em sala de aula, destacando a necessidade de contextualizar o conhecimento científico para torná-lo mais relevante aos estudantes.

O foco, portanto, a partir de tais abordagens, passou a ser a interdisciplinaridade, o desenvolvimento de competências, e a relação entre ciência e tecnologia. As orientações atuais do currículo de Física buscam superar o modelo tradicional, propondo uma formação mais conectada com os desafios tecnológicos contemporâneos e as demandas sociais, embora a implementação dessas propostas ainda enfrente desafios práticos nas escolas.

No entanto, Moreira (2021) aponta que o ensino da Física, ainda hoje, adota uma postura bastante tradicional, concentrando-se na memorização de fórmulas e na preparação para testes, em detrimento da exploração de conceitos fundamentais e do desenvolvimento de competências científicas. Esse enfoque excessivo em aspectos técnicos e formais, sem uma contextualização que dialogue com o universo dos alunos, dificulta a percepção da Física como uma ciência dinâmica e relevante e, aliado à ausência de estratégias didáticas que promovam uma compreensão mais profunda e integrada dos conceitos físicos, resulta em um ensino que não desperta o interesse dos estudantes, apresentando a Física como uma ciência distante e descontextualizada.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a proposta é que o ensino de Física contribua para o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, abstração e criatividade, promovendo uma educação que integre as dimensões histórica, cultural e social dos conhecimentos científicos. Entretanto, apesar das diretrizes contemporâneas, a implementação dessas inovações é complexa, devido à resistência institucional e à falta de infraestrutura adequada nas escolas públicas, o que limita a aplicação de metodologias mais experimentais e interdisciplinares. Além disso, o papel do professor como mediador desse processo é crucial, mas muitas vezes ele se vê limitado pelas condições de trabalho e pela própria formação, que ainda carrega traços do modelo tradicional (Chiquetto, 2011).

A evolução do currículo da Física no Brasil reflete, portanto, uma tentativa de alinhamento com tendências globais e contemporâneas, mas que encontra barreiras institucionais e sociais em sua implementação efetiva. O percurso histórico é fundamental para contextualizar os desafios contemporâneos e para aprofundar nossa perspectiva acerca do contexto atual de ensino e aprendizagem, precisamos analisar as metodologias e correntes epistemológicas que representaram as formas de pensar e ensinar Física ao longo do tempo.

2.1.1 A indissociabilidade entre formação e prática pedagógica

A complexidade do trabalho docente na educação básica brasileira revela tensões que perpassam a formação inicial e a prática profissional cotidiana. Esses dois aspectos, embora tratados frequentemente como instâncias separadas, na perspectiva da presente pesquisa estão profundamente interligados, especialmente quando observados à luz das condições de trabalho que os professores enfrentam. Quando voltamos o olhar à formação de professores, a graduação oferece um conjunto de saberes que, em tese, deveria orientar as práticas pedagógicas. Contudo, a inserção no espaço escolar, muitas vezes, se dá sob condições que desestabilizam ou até inviabilizam a aplicação plena desses saberes, em um cenário onde a falta de tempo, as exigências administrativas, e a sobrecarga de trabalho tornam-se variáveis que impactam diretamente na prática docente. Conforme Oliveira (2007), a intensificação do trabalho docente refere-se ao aumento das tarefas atribuídas aos professores, que vão além das atividades de ensino, incluindo funções administrativas, participação em projetos institucionais e atendimento a exigências burocráticas. Essa sobrecarga compromete a qualidade do ensino, pois reduz o tempo disponível para o planejamento pedagógico, reflexão sobre a prática e desenvolvimento profissional. Além disso, a auto-intensificação, caracterizada pela internalização das demandas institucionais pelos próprios docentes, leva-os a assumir voluntariamente mais responsabilidades, na tentativa de atender às expectativas impostas pelas políticas educacionais (Oliveira, 2007).

Nesse contexto, a formação docente, que deveria preparar os profissionais para enfrentar os desafios da prática educativa, muitas vezes não contempla as habilidades necessárias para lidar com a sobrecarga de tarefas e a pressão por resultados. Conseqüentemente, os professores recém-formados encontram dificuldades em articular os conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação com as exigências práticas do cotidiano escolar. Bourdieu (1989) aponta que a prática constituída na trajetória de formação é, continuamente, reconfigurada pelas condições objetivas nas quais o trabalho se realiza. Assim, a sala de aula, para além de um espaço de mera aplicação e replicação dos conhecimentos adquiridos na formação inicial, se constitui como um lugar em que esses conhecimentos são reinterpretados, confrontados e, por vezes, abandonados frente às limitações impostas pela realidade escolar.

A formação inicial dos professores de Física tem como objetivo fornecer as bases teóricas e metodológicas para a prática pedagógica. Entretanto, como enfatiza Bourdieu (1989), o campo educacional não é um espaço neutro; ele é atravessado por relações de poder que moldam as práticas dos agentes que nele atuam. Isso significa que o professor, ao ingressar no ambiente escolar, se depara com uma série de desafios que vão além do domínio dos conteúdos e métodos aprendidos na formação inicial. Essa indissociabilidade entre formação e prática pedagógica é particularmente evidente na relação entre o que se aprende nas disciplinas de Metodologia de Ensino em Física e o que se aplica na sala de aula. Por um lado, os cursos de licenciatura⁴ buscam preparar os professores para desenvolverem aulas que dialoguem com os contextos culturais dos alunos, incentivando a utilização de recursos visuais, tecnologias e práticas interdisciplinares. Por outro lado, as condições de trabalho, muitas vezes, inviabilizam a aplicação dessas metodologias, criando uma lacuna entre a formação inicial e a prática efetiva.

Diante dessa realidade, reafirmamos a importância de repensar a formação docente a partir de uma perspectiva crítica, que não apenas forneça os instrumentos teóricos e metodológicos necessários para o ensino, mas também prepare os futuros professores para enfrentarem as limitações impostas pelo sistema educacional. Como argumenta Gadotti (2000), a formação docente deve ser vista como um processo contínuo e coletivo, que valorize o diálogo entre os saberes acadêmicos e os saberes da prática. Essa abordagem é especialmente relevante quando se busca incorporar os estudos em Cultura Visual ao ensino de Física, uma vez que essa integração exige uma postura crítica tanto em relação ao conteúdo quanto às formas de ensino.

Dentre os aspectos elencados por Oliveira (2007), o tempo é um recurso central para o trabalho docente, tanto para a preparação de aulas quanto para a formação continuada. No entanto, a realidade dos professores da educação básica no Brasil é marcada pela sobrecarga de atividades, que frequentemente extrapolam as funções pedagógicas. De acordo com Gadotti (2000), a lógica produtivista que invade a esfera educacional submete o professor a uma série de demandas que

⁴ Cabe ressaltar que a licenciatura forma profissionais para atuarem como professores para lecionar na educação básica e fundamental, enquanto o bacharelado tem como foco formar profissionais para diversas áreas do mercado de trabalho, diretamente na sua área de formação.

esgotam suas energias e acabam por fragmentar sua capacidade de reflexão crítica sobre a prática pedagógica. As jornadas extenuantes, muitas vezes distribuídas em mais de uma escola, e a realização de tarefas administrativas, como preenchimento de relatórios e participação em reuniões burocráticas, acabam por reduzir o tempo necessário para o planejamento de aulas, o que tem seus reflexos na dinamicidade das práticas pedagógicas, uma vez que os professores são forçados a recorrer a metodologias mais tradicionais e menos exigentes em termos de planejamento, como o uso de aulas expositivas desvinculadas do contexto sociocultural dos alunos (Martinez, 2023).

Outro aspecto importante a ser considerado diz respeito à dificuldade de acesso a oportunidades de formação continuada. Embora a legislação brasileira reconheça a importância da formação permanente dos professores, a realidade mostra que muitos docentes não conseguem participar de cursos ou eventos formativos devido à incompatibilidade de horários ou à falta de incentivos financeiros (Oliveira, 2007). Como destaca Bourdieu (1989), o capital cultural acumulado durante a formação inicial tende a se deteriorar quando não é continuamente renovado, resultando em uma prática pedagógica cada vez mais dissociada das demandas contemporâneas. No caso específico do ensino de Física, a formação continuada é essencial para a incorporação de abordagens que valorizem a contextualização e o pensamento crítico, bem como as relações com o desenvolvimento tecnológico no contexto atual, como destaca Siqueira (2012). Assim, sem espaço para complementar sua formação e tendo pouco tempo disponível para o planejamento de metodologias inovadoras, os professores acabam tendo dificuldades em implementar novas ideias em sala de aula. Por isso, reconhecer a indissociabilidade entre formação inicial e prática pedagógica é uma das características da presente pesquisa, considerando que muitas das ações e práticas inovadoras em sala de aula são resultado do contato que o licenciado tem com tais iniciativas em sua formação, e considerando o contexto complexo da prática docente no Brasil.

2.1.2 Abordagens metodológicas para a aprendizagem da Física

No contexto das abordagens metodológicas, buscamos compreender sua presença em cursos de Licenciatura em Física no Brasil, a partir da análise exploratória. Apresentamos, nesta seção, duas abordagens, a primeira delas é apresentada a partir da perspectiva de Galvão (2016) e Laburú, Arruda e Nardi (2003), que abordam o pluralismo metodológico no ensino de ciências, destacando a importância de utilizar uma variedade de estratégias pedagógicas para atender às necessidades diversificadas dos alunos. A segunda, denominada pedagogia por projetos, foi descrita a partir das concepções de Araújo (2009), Hernández (1998) e Prado (2005), que discutem sobre como esta abordagem coloca o aluno no centro do processo de aprendizado por meio da produção, pesquisa e criação de relações.

2.1.2.1 Pluralismo metodológico

O pluralismo metodológico envolve a utilização de múltiplas abordagens pedagógicas, reconhecendo que diferentes alunos podem responder melhor a diferentes métodos de ensino. Laburú, Arruma e Nardi (2003), argumentam que essa abordagem é essencial para promover uma aprendizagem inclusiva e eficaz, que considere as diversas formas de entender e construir conhecimento Segundo os autores, sobre os fundamentos desta abordagem metodológica:

O objetivo essencial que está por detrás da abordagem pluralista não é o de substituir um conjunto de regras por outro conjunto do mesmo tipo, mas argumentar no sentido de que todos os modelos e metodologias, inclusive as mais óbvias, têm vantagens e restrições. A inspiração da abordagem pode ser atribuída diretamente às idéias do pensador Feyerabend (1989). Da mesma forma que esse autor defende uma metodologia pluralista para o desenvolvimento científico, denominada de anarquismo epistemológico, paralelamente imaginamos que, em virtude da complexidade das variáveis envolvidas numa sala de aula, o mecanismo de ensino-aprendizagem é capaz de ser convenientemente equacionado quando uma prática instrucional pluralista estiver em jogo. (Laburú; Arruda; Nardi, 2003, p. 251)

Esta abordagem é fundamentada, segundo Galvão (2016), na necessidade de adaptar o ensino de Física às diferentes formas de aprendizado dos alunos, utilizando uma variedade de recursos que vão desde atividades experimentais até o uso de tecnologias e projetos. A partir dessa diversidade de estratégias, o objetivo central é criar um ambiente de ensino que favoreça a participação ativa dos alunos e

promova o desenvolvimento da argumentação científica e de outras competências fundamentais para o ensino de Ciências (Galvão, 2016).

A teoria que sustenta o pluralismo metodológico encontra raízes nas ideias de Paul Feyerabend, cujo "anarquismo epistemológico" rejeita a imposição de um método único e rígido para o progresso da ciência. Segundo Feyerabend, o progresso científico e o ensino de ciências devem ser caracterizados pela diversidade metodológica, pois diferentes contextos e situações exigem abordagens diferenciadas. Galvão (2016, p. 27) se inspira nessas ideias ao defender que o ensino de Física deve promover uma pluralidade de métodos, possibilitando que o professor adapte suas estratégias às necessidades específicas de sua turma, ao invés de seguir um modelo pedagógico fixo e imutável. Nesse sentido, o pluralismo metodológico assume uma postura flexível e dialógica, aproximando-se das necessidades dos alunos e das demandas educacionais contemporâneas.

O pluralismo metodológico valoriza a diversidade de estratégias pedagógicas e reconhece que os alunos possuem diferentes estilos de aprendizagem, o que implica na necessidade de um ensino mais dinâmico e adaptável. Galvão (2016, p. 29) destaca que a utilização de várias metodologias, como experimentos práticos, simulações computacionais, atividades lúdicas e projetos colaborativos, pode tornar o ensino de Física mais acessível e envolvente para um número maior de estudantes. A partir da pesquisa realizada em uma escola pública do estado de São Paulo, a autora observou que as atividades experimentais e o uso de tecnologias de informação e comunicação, quando aplicadas de forma bem planejada, melhoram significativamente a motivação e o desempenho dos alunos. Segundo a autora, os estudantes que participaram de atividades que incluíam práticas diversificadas demonstraram maior envolvimento nas aulas e uma compreensão mais clara dos conceitos físicos abordados (Galvão, 2016, p. 33).

A autora argumenta que uma das grandes vantagens do pluralismo metodológico é a sua capacidade de promover a argumentação científica (2016, p. 44). Galvão identificou que o uso de múltiplas metodologias incentiva os alunos a formular hipóteses, debater conceitos e construir argumentos fundamentados em evidências científicas. Esse tipo de abordagem se mostra particularmente eficaz para o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento crítico, tão necessárias na educação científica contemporânea. A autora reforça, ainda, que a

combinação de diferentes técnicas de ensino, como atividades experimentais e uso de tecnologias, cria oportunidades para que os alunos pratiquem a argumentação científica de maneira significativa e contextualizada (Galvão, 2016, p. 45).

Embora o pluralismo metodológico ofereça inúmeras vantagens para o ensino de Física, Galvão (2016, p. 33) também destaca alguns desafios. Um dos principais obstáculos é a necessidade de um planejamento cuidadoso por parte dos professores, que devem estar preparados para lidar com a diversidade metodológica de forma eficaz e integrada. Além disso, a infraestrutura das escolas, especialmente nas instituições públicas, muitas vezes não é adequada para a implementação de atividades experimentais e o uso de tecnologias de informação e comunicação. No entanto, Galvão argumenta que, mesmo em contextos de recursos limitados, é possível adotar um pluralismo metodológico ao utilizar materiais alternativos e adaptar as atividades à realidade da sala de aula. A criatividade do professor e seu comprometimento com a diversidade metodológica são fatores determinantes para o sucesso dessa abordagem.

2.1.2.2 Pedagogia por projetos

A pedagogia de projetos tem se mostrado uma abordagem educacional promissora, pois coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a aprender por meio da produção, pesquisa e criação de relações. Nesse contexto, o papel do professor passa a ser o de mediador, criando situações de aprendizagem que permitam ao aluno encontrar sentido no que está aprendendo. Conforme destacado por Prado (2005, p. 4), "o aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento."

Para que ocorra a mediação pedagógica efetiva, o professor precisa compreender o caminho, o universo cognitivo e afetivo do aluno, bem como sua cultura, história e contexto de vida. Além disso, é essencial que o professor tenha clareza de sua intencionalidade pedagógica, a fim de intervir de maneira adequada no processo de aprendizagem do aluno. Essas intervenções garantem que os

conceitos utilizados no projeto sejam compreendidos e sistematizados pelo aluno (Prado, 2005, p. 2).

Conforme Prado (2005), existem três aspectos fundamentais que o professor precisa considerar ao trabalhar com projetos. Primeiramente, é necessário levar em conta as possibilidades de desenvolvimento dos alunos. Em seguida, é importante compreender as dinâmicas sociais do contexto em que o professor atua. Por fim, é preciso considerar as possibilidades de mediação pedagógica do professor.

O trabalho por projetos requer mudanças na concepção de ensino e aprendizagem, assim como na postura do professor. Conforme enfatizado por Hernández (1998), “o trabalho por projetos não deve ser encarado apenas como uma opção metodológica, mas como uma maneira de repensar a função da escola” (Hernández, 1998, p. 49). Compreender essa perspectiva é crucial, uma vez que a busca por conhecer apenas os procedimentos e métodos para desenvolver projetos pode levar à frustração, uma vez que não existe um modelo ideal pronto e acabado que possa lidar com a complexidade da realidade da sala de aula e do contexto escolar (Prado, 2005, p. 3).

Tal abordagem pedagógica apresenta desafios e potencialidades no contexto educacional. Por um lado, possibilita ao aluno aprender de forma integrada, explorando conteúdos de diferentes áreas do conhecimento e utilizando diversas mídias disponíveis. Por outro lado, ainda enfrenta obstáculos na estrutura do sistema de ensino, que mantém uma organização funcional e operacional que dificulta o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, o uso de diferentes mídias e aprendizagens que extrapolam os limites do tempo e espaço tradicional da sala de aula.

A ideia de projeto implica a antecipação de algo desejável que ainda não foi realizado. É um processo de projetar que envolve analisar o presente como fonte de possibilidades futuras. No trabalho por projetos, as pessoas se envolvem em ações de autoria, para descobrir ou produzir algo novo, buscando respostas para questões ou problemas reais. O projeto parte de uma problemática e não se baseia em certezas ou imobilização por dúvidas, onde o estudante aprende fazendo, reconhecendo sua própria autoria no processo de produção. Durante o desenvolvimento do projeto, o aluno contextualiza conceitos já conhecidos, descobre

outros conceitos e desenvolve competências interpessoais para aprender colaborativamente com seus pares (Prado, 2005, p. 7).

Nesse processo, o papel do professor é de agente mediador. Se o aluno precisa reconhecer sua autoria no projeto, este também deve sentir a presença do professor como ouvinte ativo, questionador e orientador, visando à construção de conhecimento. A mediação implica a criação de situações de aprendizagem, por parte do professor, que permitam ao aluno fazer regulações e sistematizar os conhecimentos colocados em ação.

O trabalho segundo a metodologia por projetos potencializa a integração de diferentes áreas de conhecimento e o uso de várias mídias e recursos. Isso permite ao aluno expressar seu pensamento por meio de diferentes linguagens e formas de representação. Tal abordagem também oferece a oportunidade de recontextualizar o aprendizado, estabelecer relações significativas entre conhecimentos e ampliar o universo de aprendizagem do aluno. A prática pedagógica por projetos é vista como uma abordagem que potencializa a interdisciplinaridade, rompe com as fronteiras disciplinares e favorece a criação de elos entre diferentes áreas de conhecimento. Assim, o papel das disciplinas escolares é tornarem-se pontos de referência, com os conceitos-chave sendo desenvolvidos a partir de problemáticas e permitindo a exploração e criação de relações entre as matérias escolares, a interpretação da realidade e os significados atribuídos por indivíduos de diferentes culturas e tempos históricos.

Selbach e Sarmiento (2015) sistematizam alguns conceitos a partir da proposta de Hernández (1998), de forma a contextualizar elementos-chave para a prática da pedagogia por projetos:

Quadro 2 - Elementos que caracterizam a pedagogia por projetos

Aspecto	Definição
Educando	Cidadão e sujeito histórico que se autodireciona por meio de atividades como o plano de trabalho individual.
Educador	Aprendiz, desenvolvendo a atitude de escuta; facilitador e problematizador da relação dos educandos com o conhecimento.

Ambiente educativo	<p>Lugar para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estabelecer relações com experiências e vivências fora da escola. ● Desenvolver o protagonismo do educando em sua própria aprendizagem. ● Pensar a educação para o presente, com foco na interpretação. ● Organizar o currículo de forma integral, além das disciplinas, com um processo contínuo de avaliação inicial, formativa e final.
Ensino-aprendizagem	<p>Prática que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dialoga com o contexto, é aberta a problemas reais e conhecimentos externos, indo além do currículo básico. ● Desenvolve valores (solidariedade, respeito e tolerância), capacidades cognitivas e pensamento crítico sobre visões ideológicas. ● Integra interesses de educadores e educandos. ● Prepara o educando para aprender ao longo da vida.

Fonte: elaborado pelas autoras (2025), adaptado de Selbach; Sarmiento, 2015, p. 5.

A partir disto, pode-se afirmar que a pedagogia por projetos proporciona um ambiente de aprendizagem dinâmico, no qual os alunos têm a oportunidade de aprender de forma significativa, desenvolvendo competências interpessoais, integrando conhecimentos e utilizando diferentes mídias. O papel do professor como mediador é fundamental para garantir o sucesso dessa abordagem, criando situações de aprendizagem e oferecendo suporte aos alunos ao longo do processo. Embora existam desafios, a pedagogia de projetos oferece um caminho promissor para repensar a função da escola e proporcionar uma educação crítica e contextualizada (Gadotti, 2003).

A pedagogia por projetos é uma abordagem que pode ser particularmente eficaz no ensino de Física. Araújo (2009) discute como essa metodologia permite que os alunos se envolvam ativamente na construção do conhecimento, integrando teoria e prática de maneira contextualizada. A pedagogia por projetos envolve o desenvolvimento de atividades que conectam os conteúdos curriculares com

problemas reais, incentivando os alunos a aplicar os conceitos científicos em situações práticas.

Essa abordagem é especialmente relevante para a formação de professores de Física, pois pode preparar os futuros docentes para criar ambientes de aprendizagem dinâmicos e interativos. Ao trabalhar com projetos, os alunos desenvolvem habilidades importantes, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração, que são essenciais para o sucesso no mundo contemporâneo (Araújo, 2009). Posteriormente, discutiremos sobre esta temática a partir do trabalho "Pedagogia de Projetos como ferramenta metodológica na formação inicial de professores de Física", de autoria de Zanolla (2008).

2.2 O curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB

O curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha, Campus São Borja (IFFar-SB)⁵, objeto de análise da presente dissertação, tem seu projeto pedagógico aprovado em 2011 e a primeira turma ingressante em 2012, como uma resposta direta à crescente demanda por professores qualificados em Física no Brasil (Instituto Federal Farroupilha, 2022)⁶. Enfrentando um cenário de déficit docente, especialmente nas áreas de Ciências Exatas, o curso busca formar profissionais aptos a ensinar Física no ensino fundamental e médio, promovendo também o desenvolvimento acadêmico através de componentes curriculares pedagógicos e científicos. Com duração de oito semestres, o curso funciona predominantemente no período noturno e oferece 35 vagas anuais.

A grade curricular do curso integra disciplinas com objetivo de preparar o egresso para o ensino e também para dar seguimento aos estudos em nível de pós-graduação, seja em áreas como Ensino de Física, Computação Aplicada à Física, ou mesmo em áreas correlatas, como Matemática, Química e Geologia. Do profissional formado no curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB é esperado que tenha uma sólida base teórica, técnica e tecnológica na sua área de formação

⁵ O Instituto Federal Farroupilha faz parte da Rede de Educação Profissional e Tecnológica e é uma instituição multicampi, com 11 Campus e um Centro Avançado. O Campus São Borja iniciou suas atividades em 2010 e atua no Ensino Médio Técnico, Ensino Superior e Pós-Graduação. Mais informações podem ser obtidas no site da instituição: <https://www.iffarroupilha.edu.br/sao-borja>

⁶ O Projeto Pedagógico do Curso pode ser acessado no site do curso, na página https://sig.iffarroupilha.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=182354.

específica, além de uma formação pedagógica integrada a uma perspectiva humanística e cultural. Isso implica que o egresso deve ser capaz de contextualizar os conteúdos de Física com o cotidiano dos estudantes, promovendo uma educação mais significativa e crítica. Esse perfil é reforçado por uma formação que prioriza tanto o desenvolvimento de habilidades práticas de ensino quanto a compreensão das complexidades socioculturais que envolvem o ensino de Ciências, de acordo com o Projeto Político Pedagógico do curso. Dessa forma, visa atender às exigências do mercado de trabalho educacional, assim como proporcionar uma base para o desenvolvimento de novos conhecimentos por meio da pesquisa e da inovação.

Com relação a sua avaliação e reconhecimento, o curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB é avaliado pelo Ministério da Educação (MEC) com nota 4, em uma escala de 1 a 5, o que indica sua qualidade na formação de professores. Além disso, os alunos têm acesso a programas de apoio e incentivo acadêmico, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que permite aos estudantes vivenciarem o contexto escolar antes do período de estágios e da formatura. Outra característica importante do curso é o suporte oferecido pela assistência estudantil do campus, com programas de auxílio financeiro, como o Auxílio Transporte e Permanência, além de oportunidades de participação em eventos científicos e culturais, com o objetivo de complementar a formação dos estudantes.

Em 2023, o curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB implementou uma atualização curricular significativa com a curricularização da extensão, em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 07/2018. Essa mudança integra atividades de extensão ao currículo acadêmico, com 10% da carga horária total voltada para ações que promovem a interação dialógica entre a instituição e a sociedade (Instituto Federal Farroupilha, 2022). A curricularização visa à formação integral dos estudantes, incentivando a participação em atividades que articulam ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para o desenvolvimento de cidadãos críticos e engajados socialmente. No curso de Física, isso corresponde a 331 horas, distribuídas principalmente nas disciplinas de Prática de Ensino de Física (I a VIII) e Atividades Complementares de Curso (ACCs).

A Prática enquanto Componente Curricular, com uma carga horária mínima de 400 horas, se diferencia de outras atividades práticas por promover uma reflexão crítica e criativa sobre o trabalho docente, incentivando a articulação entre os saberes pedagógicos, científicos e sociais. Esse componente oferece ao aluno a oportunidade de articular os conteúdos aprendidos em sala de aula com o contexto prático da docência, promovendo a imersão em questões socioculturais e educativas que fazem parte da realidade das escolas públicas brasileiras. Além disso, a PeCC fomenta a integração entre ensino, pesquisa e extensão, possibilitando uma formação que valoriza a criação de novos conhecimentos e práticas pedagógicas inovadoras.

A implementação da curricularização da extensão no curso também se manifesta nas atividades de PeCC, que promovem o contato direto dos estudantes com escolas, comunidades e outros ambientes educativos. Isso reforça o papel da extensão como uma ferramenta de transformação social e destaca a importância da atuação docente no desenvolvimento de uma educação equitativa e contextualizada (Instituto Federal Farroupilha, 2022). Destacamos este componente em específico, por apresentar características que nos possibilitam analisar os contextos de metodologias de ensino de Física de maneira a se aproximar à problemática da pesquisa.

capítulo 3

3 ENTRE COMUNICAÇÃO, VISUALIDADE E ENSINO: A CULTURA VISUAL COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA

O objetivo deste capítulo é proporcionar uma compreensão teórica sobre as interseções entre educação, Comunicação e Cultura Visual, com foco no contexto educacional do século XXI e nas possíveis relações de aspectos visuais com as metodologias de ensino de Física, observadas pela revisão teórica. Este capítulo está diretamente relacionado aos objetivos específicos da pesquisa, onde nos propomos a explorar possíveis interseções entre os estudos em Cultura Visual e metodologias do ensino de Física, além de organizar um conjunto de saberes dentro dos estudos da Cultura Visual que possam se conectar ao universo do ensino dessa disciplina. A seguir, apresentaremos as subseções que compõem o capítulo e seus objetivos de análise, bem como as principais referências para cada temática.

3.1 O contexto educacional contemporâneo: Educação, Comunicação e Indústria Criativa

Neste primeiro subcapítulo, abordaremos o contexto educacional contemporâneo, caracterizado pela convergência entre Educação, Comunicação e a Indústria Criativa. A educação tem se transformado nos últimos anos, e há particularidades específicas do mundo atual, midiático e conectado, que desafiam e apresentam novas possibilidades para o ensino. A Comunicação, enquanto campo de estudos, se encontra em um espaço híbrido, nas quais as fronteiras entre as diferentes áreas de conhecimento são cada vez mais permeáveis. Compreendemos, como um dos pressupostos deste trabalho, que a educação faz parte do conceito de Indústria Criativa, ressaltando como as práticas educacionais podem ser enriquecidas pelas dinâmicas e estratégias próprias deste setor e como a

valorização da subjetividade e da criatividade são aspectos centrais para entender como a educação se transforma e se adapta às exigências da sociedade contemporânea. Para nossa argumentação, partimos do que define a UNCTAD (Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento) em seu relatório de 2008 para o conceito de Indústria Criativa, além das discussões propostas por Leitão (2018); já as temáticas de Comunicação e Educação são pautadas por Carvalho e Cabecinhas (2004) e Martín-Barbero (2014).

A Indústria Criativa, definida pela UNCTAD (2008), compreende setores que se baseiam na criatividade e na inovação para gerar valor, incluindo o desenvolvimento de bens e serviços culturais e educacionais. A educação, nesse contexto, passa a ser entendida como um espaço onde a criatividade e a subjetividade são centrais. Segundo Leitão (2018), a educação se insere no âmbito da indústria criativa ao reconhecer o valor da criatividade como ferramenta essencial para a formação de sujeitos capazes de navegar e contribuir para a sociedade contemporânea, marcada pela velocidade da informação e pela necessidade de adaptação contínua. A valorização da criatividade, característica inerente ao ensino, permite que os alunos se tornem agentes ativos no processo de construção do conhecimento, estimulando práticas pedagógicas que sejam colaborativas, inovadoras e que dialoguem com os contextos culturais nos quais estão inseridos.

A interseção entre comunicação e educação também é evidenciada pelos autores Carvalho e Cabecinhas (2004), que defendem que a comunicação, ao ocupar um espaço híbrido e permeável entre diferentes áreas do conhecimento, pode contribuir significativamente para a renovação das práticas educacionais. A comunicação, enquanto campo que promove o diálogo, a interação e a construção compartilhada de significados, desempenha um papel crucial na transformação da educação contemporânea, pois facilita a mediação dos saberes e a integração de múltiplas linguagens e narrativas no processo de ensino. A partir da perspectiva de Martín-Barbero (2014), compreendemos a tecnicidade midiática como uma dimensão estratégica da cultura que afeta diretamente os processos educacionais. A educação, ao incorporar as práticas e ferramentas da comunicação, torna-se mais dinâmica e interativa, permitindo que a escola se conecte com as novas formas de participação cidadã. Ao reconhecer a mídia e a tecnologia como elementos fundamentais para a construção do conhecimento, a educação contemporânea se

alinha às demandas da sociedade digital, onde os processos de aprendizagem são cada vez mais colaborativos e mediados por tecnologias que ampliam o acesso à informação e à produção de conteúdos. Essa convergência entre educação, comunicação e indústria criativa pode ampliar as possibilidades de ensino, em um espaço onde a criatividade é condição primária de sua existência e que, se fortalecido, permite a valorização da subjetividade nos processos de ensino, apontando para um modelo educacional flexível, adaptável e, sobretudo, conectado com os contextos nos quais estudantes estão inseridos.

3.1.1 Aprendizagem crítica e contextualizada a partir da pedagogia do conflito

A pedagogia do conflito oferece uma visão crítica e transformadora da educação, ao passo em que Gadotti (2003) postula que a escola, longe de ser uma instituição isolada, está imersa em um contexto social maior, no qual é capaz de reproduzir ou transformar as relações de poder e os privilégios de classe. Essa perspectiva é fundamental para entender as interseções entre educação, comunicação e política, sobretudo no cenário educacional contemporâneo, marcado por desigualdades sociais e pela luta de classes (Gadotti, 2003).

Gadotti propõe uma pedagogia que não se limite à transmissão de conteúdos ou à neutralidade, mas onde a escola seja um espaço de enfrentamento das contradições sociais, promovendo a conscientização crítica. O espaço escolar não se encontra isolado do mundo social, pois reflete as tensões e os conflitos inerentes à sociedade capitalista e pode, portanto, ser um espaço de reprodução dos privilégios de classe, assim como um local de resistência e transformação. Gadotti critica a concepção de uma educação neutra, argumentando que toda prática educativa carrega consigo um posicionamento político, ainda que de maneira implícita. Em outras palavras, ao evitar as questões políticas e sociais na educação, opta-se, conscientemente ou não, por manter as estruturas vigentes de poder. Ao romper com a ideia de educação neutra, alheia aos contextos sócio-histórico e políticos, Gadotti sugere uma prática educacional comprometida com a transformação social, articulando a educação à luta de classes (Gadotti, 2003).

Essa abordagem encontra ressonância no objetivo de nossa pesquisa, a medida em que busca repensar o ensino de Física no Brasil a partir de uma perspectiva interseccional, integrando os estudos em Cultura Visual para tornar a aprendizagem em Física contextualizada à realidade dos estudantes, visando uma compreensão crítica. A pedagogia do conflito coloca a educação como um processo intrinsecamente político, sendo a luta de classes uma das suas dimensões centrais. Gadotti argumenta que a escola tem o potencial de questionar e subverter as normas sociais estabelecidas, mas isso só é possível se houver uma tomada de consciência crítica tanto por parte dos professores quanto dos alunos. Nesse sentido, a educação deve estar profundamente conectada à luta por igualdade e justiça social, e não apenas preocupada com a reprodução do conhecimento formal.

Quando o autor discute a necessidade da "politização do currículo", destaca que não se trata de buscar intrinsecamente manifestações partidárias nos conteúdos abordados em sala de aula, mas sim de tomar consciência de que todo o conhecimento científico provém de um contexto humano e social. Assim, o autor destaca o seguinte exemplo:

[...] não é tentar, a qualquer custo, ver na demonstração do teorema de Pitágoras uma infiltração ideológica, é inserir Pitágoras historicamente e todos os teoremas e a própria matemática num contexto humano e social, em que os números e a abstração matemática têm um sentido (Gadotti, 2003, p. 94).

Isso implica uma pedagogia que transcenda a memorização de fatos ou fórmulas, promovendo um ensino que instigue a reflexão crítica e o entendimento do papel da ciência e do conhecimento dentro das estruturas sociais. Esse aspecto da pedagogia do conflito dialoga diretamente com a ideia de contextualização do ensino de Física proposta na dissertação. Quando discutimos uma proposta de ensino "contextualizada", referimo-nos a uma abordagem que conecte os conhecimentos científicos ao universo de vivências e significados dos estudantes. Nossa perspectiva de analisar os entrecruzamentos dos estudos em Cultura Visual com as metodologias de Ensino de Física busca promover exatamente essa politização do ensino, sob a perspectiva de Gadotti, ao aproximar a ciência das realidades sociais e culturais dos alunos; não significa, portanto, instrumentalizar a ciência com

ideologias, mas reconhecer que o conhecimento científico é parte de um processo social e histórico que pode ser problematizado e compreendido criticamente.

Outro ponto-chave na compreensão pedagogia do conflito é a noção de que, embora a escola não tenha a capacidade de resolver as grandes questões macroestruturais, como a luta de classes, ela pode - e deve - ser um espaço de debate e reflexão crítica sobre essas questões. Gadotti (2003) rejeita a ideia de que a escola seja um espaço neutro e propõe que o ambiente escolar se torne um "lugar provisório" onde visões de mundo diversas são debatidas e criticadas. Essa concepção se alinha com a proposta da pesquisa em conectar o ensino de Física com questões mais amplas através da Cultura Visual. O ensino de Física pode parecer, à primeira vista, distante das questões sociais e políticas, tendo em vista a imagem paradigmática que tem se construído da ciência como um espaço neutro e sem influências externas. Mas, ao trazer a visualidade e a comunicação para dentro da sala de aula, ampliam-se as possibilidades de um ambiente de debate sobre como a ciência influencia e é influenciada por processos sociais e culturais. A escola, nesse sentido, não é um fim em si mesma, mas um lugar onde diferentes ideias podem ser questionadas e onde os alunos podem desenvolver uma visão crítica do mundo (Gadotti, 2003).

No que se refere às relações que se estabelecem na escola, o autor destaca a necessidade de uma associação entre docentes e alunos, fortalecendo esses atores como membros da sociedade civil e promotores de mudanças. Para que a educação seja verdadeiramente transformadora, é preciso que o foco não esteja apenas nos conteúdos ensinados, mas também na qualidade das interações pedagógicas e no fortalecimento da capacidade crítica de professores e estudantes. Gadotti afirma que a pedagogia do conflito é essencialmente crítica e revolucionária, pois não esconde as relações de poder que permeiam a sociedade e a educação. Cada vez que a questão política é evitada na educação, o que se está fazendo é, na verdade, defender uma determinada política, seja de forma ingênua ou consciente. O reconhecimento de que a educação é um espaço de discussão e luta política é um ponto crucial da pedagogia do conflito, e Gadotti argumenta que, se a educação apenas reproduz a sociedade existente, ela não pode transformá-la.

Cabe destacar que no corpo desta pesquisa, referimo-nos às propostas teóricas de Gadotti como a aprendizagem crítica e contextualizada, a medida em

que o ensino politizado pode proporcionar a emancipação do estudante, de forma que este possa conectar os conhecimentos científicos a sua realidade e questioná-la. Portanto, as contribuições da pedagogia do conflito conforme proposto por Gadotti (2003) são pertinentes para nossa pesquisa à medida em que compartilhamos desse enfoque crítico ao propor uma nova forma de pensar o ensino de Física. Ao introduzir os estudos da Cultura Visual como possíveis abordagens metodológicas, a pesquisa desafia o status quo da educação científica, sobretudo nas ciências Exatas e da Natureza, que muitas vezes se concentra na abstração e na memorização para testes (Moreira, 2021), e propõe uma abordagem dialógica e crítica, trazendo o contexto humano e social para dentro das discussões da área.

3.2 Fundamentos conceituais da Cultura Visual como campo de estudos

O conceito de Cultura Visual é norteador desta pesquisa, e apresenta-se como uma área de estudos que se aprofunda na leitura do mundo que nos cerca a partir de elementos atinentes aos processos do visual. A Cultura Visual, conforme descrita por Hernández (2007), é um campo de estudos transdisciplinar que explora as práticas culturais do olhar e os efeitos que essas práticas exercem sobre quem vê. Esse campo engloba as múltiplas formas de imagens e artefatos visuais, tanto do passado quanto do presente, e investiga como essas representações moldam nossa visão de mundo e a maneira como somos vistos por elas. Conforme o autor:

- 1) campo de estudos transdisciplinar ou adisciplinar que indaga sobre práticas culturais (...)
- 2) um guarda-chuva debaixo do qual se incluem imagens e artefatos do passado e do presente (...) e
- 3) Uma condição cultural, da nossa época, marcada pela nossa relação com as tecnologias de aprendizagem e que afeta como vimos e como somos vistos (Hernández, 2007, p. 34)

Assim, a Cultura Visual é descrita como um "guarda-chuva" sob o qual se agrupam diferentes formas de ver e de ser visto, além de como essas práticas influenciam a subjetividade e a construção do conhecimento. Nesse sentido, a Cultura Visual não se restringe a um campo disciplinar específico, mas se expande para incluir as interações entre diferentes saberes - como a ciência, a arte e a tecnologia - e como esses saberes afetam a forma como nos percebemos e como

percebemos o mundo. De acordo com Sardelich (2006), a Cultura Visual é um campo de estudos que trabalha com as imagens visuais. Estas atuam como formas de entendimento do mundo e da realidade e é através delas que podemos entender hábitos e costumes de povos ou coletivos. Como destacado por Sardelich (2006), a área se ocupa da diversidade do universo de imagens: arte, manifestações culturais, produções populares, peças veiculadas dos meios de Comunicação, manifestações urbanas, entre outras.

O conceito foi introduzido no debate acadêmico como um novo foco de investigação e também se apresenta como uma iniciativa curricular, onde é possível, através da imagem visual, interpretar os processos sociais e a construção de significados produzidos nos mais diversos contextos socioculturais. Os Estudos da Cultura Visual tem origem próxima aos Estudos Culturais, com movimentos caracterizados pela contestação de valores sociais preestabelecidos e postura crítica frente ao mundo de imagens e que buscam analisar, além do aspecto ligado à visão, a visualidade das imagens, a dimensão simbólica relativa à experiência social. A Cultura Visual compreende, como afirma Sardelich (2006), a cultura como produção de sentido realizada nos contextos sociais, a partir da interação dos indivíduos entre si e com o mundo ao seu redor.

Nesse sentido, quando falamos em Cultura Visual nos dias atuais, nos referimos a um campo de estudos bastante alargado e que representa possibilidades de reflexão e até mesmo atuação nos mais diversos espaços. A área não fica detida apenas aos estudos de arte\cultura influenciados pelos estudos culturais e pelo olhar antropológico, mas amplia sua gama para toda uma série de estudos sobre imagens e o seu cruzamento com diferentes saberes, como a ciência, literatura, história, psicologia, entre outros.

3.2.1 Visão e visualidade: conceitos centrais

Sérvio (2014) afirma que é a partir da Cultura Visual que o papel das imagens se transforma, sendo vistas também como uma visualidade politizada, funcionando como armas políticas. Para compreender melhor esse cenário, podemos diferenciar os conceitos de visão e visualidade, visto que a área de estudos possui uma

proposta amplificada de percepção das imagens. Nessa perspectiva, o principal enfoque está no fato de que o conhecimento está tanto nos produtores das experiências quanto no contexto sociocultural em que são produzidas. Assim, a leitura da imagem ocorre de maneira complexa, considerando estes dois aspectos.

De acordo com Sérvio (2014), a visão pode ser definida como o processo fisiológico em que a luz impressiona os olhos, a percepção como operação física, seus mecanismos e dados. Já a visualidade pode ser definida como o olhar socializado, a percepção como fato social, suas técnicas históricas e determinações discursivas. Sardelich (2006) cita o seguinte exemplo, como forma de melhor ilustrar a diferenciação entre estes dois conceitos:

O sistema ótico de um brasileiro, um europeu ou um africano não são diferentes, mas sim o modo de descrever e representar o mundo de cada um deles, já que eles possuem diferentes maneiras de olhar para o mundo - o que, conseqüentemente, dá lugar a diferentes sistemas de representação (Sardelich, 2006, p. 212).

Assim, enquanto a visão foca na parcela biológica e corpórea da experiência visual, a visualidade trata da parcela cultural da experiência visual, o que é construído social e historicamente. Sendo a visão a dimensão fisiológica do olhar, de acordo com Sérvio (2014), este não é propriamente o foco dos estudos em Cultura Visual pois campos de estudo como a Psicologia da Percepção ou a Neurociência especializaram-se em descrever e estudar estas bases biológicas da experiência visual. A visualidade se caracteriza, portanto, como o ponto ao qual a Cultura Visual se dedica. Se não podemos descrever a experiência visual como sendo uma "janela transparente para o real" (Sérvio, 2014, p. 197), é necessário admitir a especificidade cultural da visualidade para compreender suas transformações históricas.

A diferenciação entre visão e visualidade nos possibilita compreender como as imagens operam para além do papel de "veículos de informação", atuando como mediadoras culturais que demandam interpretação ativa. Enquanto a visão se refere ao processo fisiológico de percepção, a visualidade enfatiza a dimensão cultural e histórica que envolve a forma como cada indivíduo enxerga e interpreta as imagens. Isso implica que o ato de ver é profundamente influenciado pelo contexto social, pelas experiências pessoais e pelas narrativas que moldam as interpretações.

Nesse sentido, as imagens não carregam um significado fixo ou universal; ao contrário, elas são continuamente reinterpretadas pelos sujeitos, que as inserem em suas próprias vivências e referências culturais (Hernández, 2007). Esse paradigma desloca a educação para um espaço em que os alunos deixam de ser meros receptores de significados já construídos e passam a ser protagonistas na construção de sentidos a partir dos artefatos visuais. No contexto educacional, isso introduz uma forma específica de pensar o processo de ensino-aprendizagem, onde os alunos se envolvem ativamente com os conteúdos visuais, explorando suas múltiplas camadas de significado, sendo agentes que interpretam, questionam e ressignificam os artefatos visuais que lhes são apresentados. Este novo paradigma desafia as formas tradicionais de ensino, propondo uma investigação mais profunda da postura dos sujeitos em relação ao consumo simbólico de imagens visuais, onde a aprendizagem é mediada pela capacidade de interpretação crítica.

3.2.2 Imagens e suas tipologias

Para dar conta da diversidade de significados e usos da palavra "imagem", Mitchell (2020) propõe pensar as imagens como uma "família extensa" (2020, p. 28). Essa ideia sugere que nem todas as imagens compartilham um único traço essencial, mas sim relações de semelhança e sobreposição. Ele classifica as imagens em cinco diferentes tipos: 1) **Imagens mentais**: aquelas que formamos na mente, como lembranças e sonhos; 2) **Imagens ópticas**, como reflexos no espelho ou projeções em lentes; 3) **Imagens gráficas**, como os desenhos, pinturas e fotografias; 4) **Imagens perceptivas**, que são as imagens dos sentidos e aparências; e, por fim, 5) **Imagens verbais**, as metáforas e descrições literárias que evocam cenas mentais. Discorreremos sobre as tipologias a seguir e destacamos que os grifos foram introduzidos como forma de possibilitar uma leitura mais fluida dos conceitos, localizado-os o texto com mais facilidade.

Cada uma dessas categorias tem características próprias e desempenha papéis distintos na cultura e na comunicação. As **imagens gráficas** são aquelas produzidas por meio de técnicas materiais e visíveis em suportes físicos ou digitais. Exemplos clássicos incluem pinturas, desenhos, gravuras, fotografias e infográficos

e são frequentemente associadas às artes visuais e à comunicação visual. Mitchell (2020) destaca que essas imagens possuem uma relação direta com o conceito tradicional de representação, mas não devem ser vistas como meras cópias da realidade. Elas são mediadas por **convenções estilísticas, culturais e históricas**, o que significa que sua interpretação depende do contexto em que são produzidas e visualizadas. Voltando-nos à problemática da pesquisa, se, por exemplo, analisarmos um diagrama de Física que representa a trajetória de um planeta ao redor do Sol, este não se caracteriza como uma "foto" da realidade, mas uma abstração simbólica que organiza e transmite conhecimento científico de forma visual.

Ainda nas perspectivas do autor, as **imagens ópticas** são aquelas que dependem de fenômenos físicos da luz e da refração para serem formadas. São exemplos os reflexos em espelhos, projeções em lentes (como imagens de câmeras fotográficas e telescópios), hologramas e sombras. Diferente das imagens gráficas, as imagens ópticas não são fixas ou estáveis, pois dependem de condições específicas para existirem, como o ângulo da luz e a posição do observador. O autor enfatiza que essas imagens são frequentemente usadas como metáforas para o conhecimento e a percepção, como na Alegoria da Caverna, de Platão, em que sombras projetadas são entendidas como ilusões do mundo real. Além disso, na ciência, as imagens ópticas desempenham um papel fundamental, pois instrumentos como microscópios e telescópios, por exemplo, capturam imagens ópticas que expandem nossa percepção do mundo, mostrando realidades invisíveis a olho nu.

As **imagens perceptivas** são aquelas que resultam da interpretação sensorial feita pelo cérebro a partir dos estímulos captados pelos sentidos. Em outras palavras, elas são a maneira como o nosso sistema cognitivo processa e organiza as informações visuais que recebemos do mundo. Esse tipo de imagem não é estático nem universal, pois varia de acordo com fatores como cultura, experiência individual e até mesmo estados emocionais. Mitchell (2020) explica que as imagens perceptivas são moldadas por nossos modelos mentais e expectativas. Um exemplo disso é o fenômeno das ilusões ópticas pois quando olhamos para uma imagem ambígua, como a famosa ilustração que pode ser interpretada tanto como um pato quanto como um coelho, estamos lidando com imagens perceptivas, pois nossa mente alterna entre duas interpretações possíveis (Mitchell, 2020).

A categoria das **imagens mentais** são aquelas que formamos dentro da nossa mente, sem necessidade de um estímulo visual externo e incluem as memórias visuais, imaginação criativa, sonhos e alucinações. Segundo o autor, as imagens mentais são fundamentais para o pensamento e a cognição, mas são altamente subjetivas, pois cada indivíduo constrói suas próprias representações internas. Na ciência e na matemática, a capacidade de gerar imagens mentais é essencial para a resolução de problemas complexos, com a representação de cenários abstratos e até mesmo aqueles invisíveis, como as linhas de campo magnético ou o comportamento das partículas subatômicas.

As **imagens verbais** são aquelas criadas pela linguagem, especialmente por meio de metáforas e descrições literárias. Diferentemente das imagens gráficas ou ópticas, elas não possuem uma existência visual concreta, mas evocam imagens na mente do leitor ou ouvinte. Mitchell (2020) apresenta a discussão de que a linguagem é frequentemente tratada como um sistema oposto ao das imagens, mas, na realidade, palavras e imagens estão interligadas. Escritores, poetas e comunicadores utilizam imagens verbais para tornar conceitos mais vívidos e acessíveis. São uma espécie de analogia visual que evocam elementos imagéticos e, no ensino de Física, são bastante presentes na compreensão de fenômenos e exemplos.

Ainda segundo Mitchell (2020), as imagens não são objetos passivos, mas sim atores culturais, elementos que possuem agência, isto é, que participam da construção de significados e da estruturação das relações sociais. Como ele afirma, “as imagens não são apenas um tipo particular de sinal, mas algo como um ator no cenário histórico, uma presença ou uma personagem com status lendário” (Mitchell, 2020, p. 27). Para o estudo das imagens, isso significa que não devem ser vistas como meras representações, mas como agentes de discurso e poder, que influenciam crenças, comportamentos e formas de ver o mundo. A visão simplista de que as imagens são cópias da realidade ignora o fato de que estas são construções simbólicas, mediadas por convenções culturais e históricas. Tais entidades complexas operam como estruturas culturais, agentes epistemológicos e veículos ideológicos e seu estudo, portanto, deve levar em conta não apenas sua aparência ou conteúdo, mas também seu papel na produção de conhecimento e na organização da sociedade.

3.2.3 Eventos visuais e artefatos culturais

O conceito de fenômenos visuais e eventos visuais, conforme descrito por Martins e Tourinho (2014), nos fornece indícios sobre como abordar os estudos da Cultura Visual na educação. Segundo Martins e Tourinho (2014), os fenômenos visuais são "tudo aquilo com que decidimos nos relacionar de forma consciente por meio da visão" (2014, p. 25). Esse conceito implica que, no processo de olhar e perceber, os indivíduos não são passivos, pelo contrário, eles escolhem conscientemente quais elementos visuais observar e, ao fazer isso, estabelecem uma relação ativa com os objetos do mundo ao seu redor.

Os eventos visuais, definidos como "interações complexas que se estabelecem entre o observador e o observado" (2014, p. 23), são uma interação dinâmica e relacional que se dá entre o indivíduo e o objeto visual, influenciados por contextos geográficos, históricos, sociais e culturais, o que significa que o modo como uma imagem é vista e interpretada está sempre enraizada nas condições específicas de quem observa.

Tais eventos são sempre geográfica, histórica, social e culturalmente situados, bem como sempre implicam modos específicos de ver (olhares). Trabalhar com eventos visuais em contextos educacionais significa, portanto, estar ciente de questões como 'quem está olhando para o quê? quando? onde? e por quê?', 'quem tem o direito de olhar para quem?; 'como a imagem, o objeto, o local retribuem o olhar do(s) espectador(es)?' etc. (Martins; Tourinho, 2014, p. 25)

Para analisar os artefatos culturais visuais, Martins e Tourinho (2014) propõem categorias fundamentais: **ordem visual** (estrutura pela qual os fenômenos visuais são organizados e interpretados), **conteúdo** (elementos temáticos e informativos), **gênero e estilo** (padrões de produção e expressões culturais reconhecíveis), **sedução/fascínio** (apelo emocional e estético), e **multimodalidade** (combinação de diferentes modalidades representacionais como texto, imagem e som).

3.2.4 O que é uma imagem? Estruturas de significação e a imagem no espaço escolar

A pergunta "O que é uma imagem?" pode parecer simples à primeira vista, mas, conforme argumenta W. J. T. Mitchell (2020), trata-se de uma questão complexa, enraizada em disputas filosóficas, sociais e epistemológicas ao longo da história. Para Mitchell, as imagens não são meramente representações neutras da realidade, mas atores ativos na produção de conhecimento, ideologia e cultura. Mitchell (2020) sugere que, na modernidade, as imagens adquiriram um poder sem precedentes, tornando-se mais do que ferramentas de mediação da realidade. Diferentemente da visão clássica, que tratava as imagens como representações estáveis, ele argumenta que devemos vê-las como estruturas interpretativas e ideológicas (Mitchell, 2020), que podem tanto revelar quanto ocultar significados. Ao questionar a concepção tradicional da imagem como uma janela transparente para o mundo, enfatiza que a relação entre imagem e realidade é problemática.

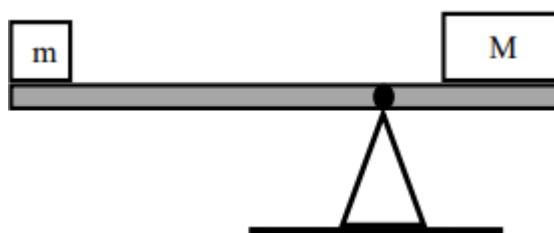
Para pensar a relação entre a Cultura Visual e as metodologias de Ensino de Física, é preciso discutirmos acerca do conceito de imagem, na tentativa de não limitar sua compreensão a um uso meramente instrumental em sala de aula, mas a fim de compreender suas implicações, sobretudo a partir da perspectiva da visualidade. O conceito de imagem envolve camadas complexas de significação que permeiam as experiências individuais e coletivas, operando como um elemento essencial na construção do conhecimento (Salbego, 2017). Este trecho propõe explorar como a imagem e suas diversas facetas dialogam com o conhecimento e como, a partir das lentes da Cultura Visual, ela pode potencializar metodologias de ensino mais críticas e contextualizadas.

Assim, a imagem, enquanto dispositivo pedagógico, não se restringe ao campo do visível, mas se constitui como um processo de produção de sentidos mediado pelas subjetividades dos sujeitos. Nessas dinâmicas de interação do sujeito com a imagem, a visualidade emerge como conceito nuclear na Cultura Visual, que a compreende para além da simples capacidade biológica de ver para abarcar os processos culturais de produção de sentido através das imagens. Martins (2009) a define como um "processo de sedução, rejeição e cooptação" (p. 34) que se estabelece na relação entre sujeitos e artefatos visuais, enfatizando que essa

dinâmica não se restringe ao campo óptico, mas inclui memórias, pensamentos e experiências sensoriais. Assim, no espaço pedagógico, seja no espaço de sala de aula formal ou em outros momentos educativos, a relação de cada aluno e professor com os artefatos visuais provoca uma relação, que leva à produção de sentidos.

Dessa forma, a compreensão da imagem no campo da Cultura Visual vai além da sua materialidade, envolvendo processos de relação, interpretação e mediação cultural. Conforme Salbego (2017), nem sempre a visualidade depende de uma operação imediata da visão: uma lembrança ou memória, por exemplo, pode ser uma imagem de pensamento que remete a visualidades construídas em momentos prévios, ativadas no presente por meio da mediação simbólica. Esse conceito desdobra-se no ambiente pedagógico, quando um professor utiliza referências visuais ou simbólicas, mesmo sem apresentar fisicamente a imagem, como ao descrever uma obra de arte ou um fenômeno físico. Sérvio (2014) distingue a visão como uma operação física e a visualidade como um fato social e cultural. Assim, embora interligadas, ambas possuem dinâmicas próprias, refletindo os modos pelos quais vemos e somos levados a ver. No ensino de Física, essa diferenciação aponta para a possibilidade de trabalhar imagens como mediadoras entre os fenômenos físicos e as interpretações culturais e históricas, ampliando a conexão entre conhecimento e contexto, bem como a representação do fenômeno tal qual ocorre na realidade e de suas idealizações e modelagem.

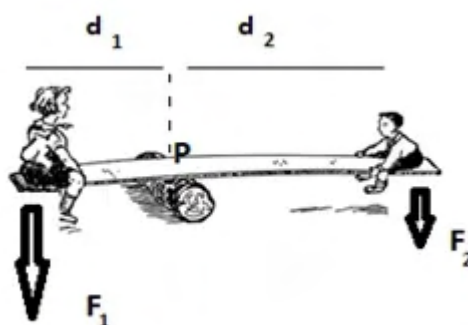
Figura 3: representação abstrata de corpos de massa m em uma gangorra



Fonte:

<https://app.estuda.com/questoes/?cat=10&subcat=5717&subcat2=1521&subcat3=3605&q=>

Figura 4: Ilustração de duas crianças brincando na gangorra, com a representação menos abstrata das crianças no brinquedo



Fonte: <https://vamosestudarfisica.com/equilibrio-de-corpos-extendidos/>

Figura 5: fotografia de duas crianças brincando na gangorra em um parque



Fonte: <https://argosfoto.photoshelter.com/image/I00007Fr5fk1zQgk>

A partir das imagens acima, podemos perceber que a abstração da representação clássica de vetores, ainda que se refira a duas crianças em uma gangorra, pode dificultar a compreensão dos estudantes, ao passo que a imagem de duas crianças brincando em uma gangorra e os movimentos envolvidos na brincadeira podem possibilitar uma conexão com os estudantes, estabelecendo

relações entre os conceitos físicos e matemáticos dos vetores de força e a brincadeira que realizam quando frequentam praças e parques, evocando elementos imagéticos de vivências anteriores e possibilitando discussões que vão além do conceito propriamente dito, mas abordando aspectos culturais, históricos e sociais.

Conforme Novaes (2009), historicamente, a visão esteve associada ao método científico clássico e à construção do conhecimento, sendo considerada uma função predominantemente óptica. Contudo, essa perspectiva vem sendo expandida e a visão vem sendo reconhecida como uma função intelectual. Nesse sentido, "vemos com o intelecto", ou seja, o processo de compreensão visual está atrelado à nossa capacidade cognitiva de atribuir significados às imagens. No ensino de Física, essa abordagem permite reinterpretar os recursos visuais tradicionais, onde gráficos, simulações e representações matemáticas deixam de ser instrumentos de apoio didático e passam a ser compreendidos como elementos simbólicos, cuja interpretação exige a mobilização de repertórios culturais, experiências prévias e construção coletiva de sentido. Assim, a imagem, em suas diversas formas, se torna um canal potente para o desenvolvimento de uma aprendizagem crítica e contextualizada.

3.2.5 A imagem na construção de visualidades: experiência visual, imagem e conhecimento

Conforme Martins (2009), a experiência visual é um cosmos imagético que conecta repertórios individuais a situações educativas. Esses repertórios, compostos por memórias afetivas, culturais e históricas, influenciam diretamente como os indivíduos percebem e interpretam imagens. No ensino de Física, essa dinâmica pode ser explorada para contextualizar conteúdos abstratos e aproximá-los das vivências dos estudantes. A experiência visual também desempenha um papel central na construção do conhecimento. A integração da Cultura Visual no ensino de Física permite utilizar imagens como ponto de partida para conectar o conhecimento científico a contextos culturais e sociais. Conforme Salbego (2017), a imagem sempre está ancorada na analogia, ou seja, na relação estabelecida pelo sujeito com algo conhecido ou metafórico. Isso sugere que, ao trazer imagens culturalmente

significativas para o ambiente de sala de aula, o professor pode facilitar a construção de analogias e metáforas que tornam os conceitos físicos mais acessíveis.

A construção do conhecimento científico está historicamente vinculada à visão enquanto método de observação e validação empírica. Como aponta Novaes (2009), a visão, no contexto do método científico clássico, era entendida como uma função predominantemente óptica, vinculada à objetividade e à neutralidade da observação. Entretanto, essa perspectiva vem sendo ampliada nas ciências sociais, reconhecendo que a percepção visual é mediada por processos intelectuais e culturais. Dessa forma, a interpretação de imagens científicas não é uma operação meramente física, mas envolve a atribuição de significados baseados em experiências e referenciais socioculturais.

Martins e Tourinho (2014) defendem que as imagens possuem dimensões estética, histórica e política que podem ser exploradas pedagogicamente para desnaturalizar discursos opressivos e ampliar narrativas sobre ciência e cultura. Esteticamente, elas desafiam códigos visuais hegemônicos; historicamente, contextualizam representações em processos sociais; politicamente, questionam hierarquias de saber. De forma complementar, Mitchell (2020) argumenta que as imagens não são simples reflexos da realidade, mas estruturas ativas que moldam e organizam o pensamento humano. Ele questiona a visão tradicional que reduz a imagem a uma mera cópia da realidade, destacando seu caráter interpretativo e ideológico. Essa perspectiva é essencial para compreender como as representações visuais podem ser utilizadas no ensino de Física. A Física é repleta de "imagens científicas", que vão desde diagramas clássicos, como os de Newton e Maxwell, até simulações computacionais avançadas. No entanto, conforme Mitchell (1984) destaca, essas imagens não são neutras: elas carregam pressupostos teóricos e culturais que influenciam a forma como compreendemos os fenômenos físicos. Um exemplo claro disso é a forma como a gravidade foi representada ao longo da história: de linhas vetoriais em diagramas cartesianos até as curvas do espaço-tempo na Teoria da Relatividade de Einstein.

No ensino de Física, essa abordagem permite uma reavaliação do papel das imagens como mediadoras entre a teoria científica e a experiência do aluno. Por exemplo, a visualização de fenômenos como ondas eletromagnéticas ou a teoria da relatividade não pode ser reduzida a meras representações gráficas; é necessário

considerar as imagens mentais e os repertórios simbólicos que os alunos mobilizam ao interagir com esses conceitos. Nesse sentido, a cultura visual pode oferecer ferramentas metodológicas para integrar o conhecimento científico a experiências visuais e narrativas que ampliam sua compreensão.

3.3 Cultura Visual como possibilidade metodológica

A Cultura Visual, para além de um objeto de estudo, se constitui como um meio pedagógico pelo qual os processos de ensino-aprendizagem podem ser transformados. Segundo Salbego e Charréu (2017), ensinar *pela* Cultura Visual - em vez de *sobre* a Cultura Visual - significa utilizar as visualidades como mediadoras no processo de construção de conhecimento. Essa possibilidade metodológica não trata as imagens como elementos estáticos ou de significado fixo, mas reconhece seu caráter interpretativo e culturalmente situado e as visualidades, nesse sentido, são parte ativa do processo de ensino e aprendizagem, mediando a interação entre o conteúdo e o contexto sociocultural dos alunos.

Salbego e Charréu (2017) argumentam que, ao ensinar *pela* Cultura Visual, o foco recai sobre a dimensão da vida contemporânea, fortemente marcada por conteúdos imagéticos. Em uma sociedade inundada por imagens, é essencial que o ensino de Ciências - incluindo a Física - reconheça a importância das visualidades na formação de identidades e na construção de subjetividades. Assim, a relação da Cultura Visual com as metodologias de ensino pode facilitar a compreensão de conceitos científicos e engajar os estudantes em um processo colaborativo de construção de conhecimento, no qual eles se tornam participantes ativos.

3.3.1 Pedagogias culturais: a Comunicação e sua relação com as metodologias de ensino e o contexto do ensino de Física

Neste subcapítulo, exploraremos as propostas metodológicas que se apropriam da discussão sobre a Comunicação e seu impacto no ensino. Como discutimos anteriormente, a Comunicação, enquanto campo híbrido, pode ser uma potencializadora do processo de ensino e aprendizagem nos contextos

contemporâneos, buscando a criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo. Desta forma, partimos das concepções de Martins e Tourinho (2014) acerca das pedagogias culturais, por compreendermos ser um campo de estudos que se aproxima tanto dos estudos da Cultura Visual, quanto das possibilidades críticas e contextualizadas do ensino de Física.

As pedagogias culturais são abordagens que enfatizam a maneira como a aprendizagem se dá para além dos espaços formais, que ocorre através de artefatos culturais, imagens, mídias e práticas cotidianas (Martins; Tourinho, 2014). Elas transcendem o ambiente escolar tradicional, considerando os alunos como produtores ativos de significados e interpretações de seu contexto cultural e social. No contexto do ensino de Física, a aplicação dessas pedagogias oferece uma oportunidade de renovar metodologias, conectando o conteúdo científico à realidade dos estudantes, suas vivências e experiências visuais. Quando pensamos nos objetivos desta pesquisa, a reflexão se conecta diretamente, ao buscar explorar as potencialidades da Cultura Visual interligada às metodologias de ensino de Física. Segundo Martins e Tourinho (2014),

As pedagogias culturais, no contexto das práticas artísticas e do ensino de arte, são uma alternativa ao discurso institucional academicizante que despolitiza o fazer docente educacional, reduzindo-o a uma técnica, ou seja, uma ênfase na transmissão do conhecimento, de certezas e de verdades. [...] Alarga-se, com as pedagogias culturais, a consciência de onde, como e por que se aprende, pois elas enfatizam que, querendo ou não, continuamos aprendendo, independentemente do lugar onde estejamos, dos recursos que dispomos e manipulamos, das pessoas com as quais interagimos (Martins; Tourinho, 2014, p. 12).

Segundo Martins e Tourinho (2014), a aplicação de pedagogias culturais ao ensino, e aqui pensado propriamente ao ensino de Física, permite que a educação se desloque de uma abordagem puramente técnica e conteudista, integrando aspectos culturais e visuais. Segundo Hernández (2007), a Cultura Visual se constitui como um campo de aprendizagem transdisciplinar que conecta diferentes áreas do saber, proporcionando uma compreensão mais crítica e contextualizada dos fenômenos visuais e científicos. Isso é especialmente relevante para disciplinas como a Física, que frequentemente são vistas como distantes do cotidiano dos alunos. A transdisciplinaridade presente nas pedagogias culturais permite ultrapassar fronteiras disciplinares, promovendo uma aprendizagem que se constrói

em relação com o mundo que nos rodeia. No ensino de Física, a introdução de elementos da Cultura Visual pode tornar os conceitos científicos mais acessíveis, ao relacioná-los com imagens, mídias e fenômenos visuais que fazem parte do cotidiano dos estudantes. Essa relação pode ser ilustrada pelo uso de vídeos, filmes ou até jogos digitais que, além de transmitir conteúdos de Física, também operam como representações culturais que afetam a forma como os estudantes veem o mundo.

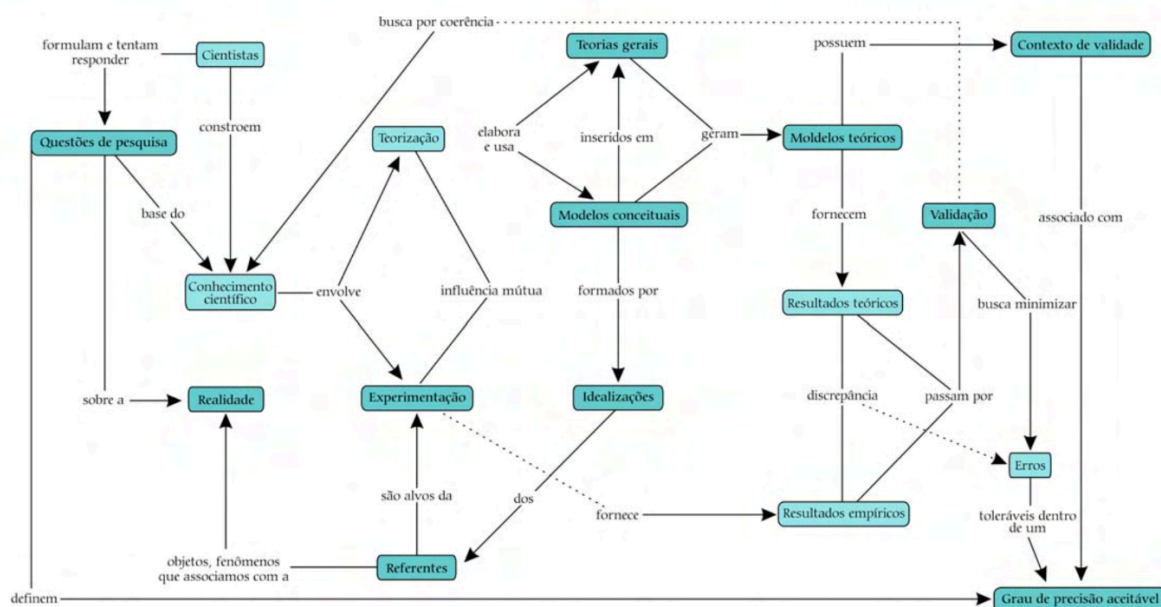
Uma das principais características das pedagogias culturais é o protagonismo dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, nas quais estes não são vistos como meros receptores de conhecimento, mas como produtores ativos de significados e interpretações (Martins; Tourinho, 2014). Conforme esta concepção, os artefatos culturais, como filmes, anúncios e videogames, possuem uma autoridade pedagógica que é tão significativa quanto os espaços formais de ensino, moldando as identidades e valores dos indivíduos. No contexto educacional, isso implica que os alunos trazem consigo uma vasta gama de referências visuais e culturais que podem ser mobilizadas na sala de aula para enriquecer o processo de aprendizagem. Tal compreensão traz contribuições relevantes à nossa pesquisa pois, no ensino de Física, isso significa que o(a) professor(a) pode utilizar elementos da Cultura Visual, como imagens e vídeos, não apenas como exemplos ilustrativos, reduzindo o significado de tais ações, mas como eventos visuais que carregam significados históricos, sociais e políticos. Esses artefatos podem ser usados para promover discussões mais amplas sobre o papel da ciência na sociedade, destacando as conexões entre a Física e questões como o meio ambiente, a tecnologia e as transformações sociais, além de conectar a compreensão dos estudantes aos fenômenos físicos de forma mais contextualizada com seu cotidiano.

Cabe destacar que as pedagogias culturais também podem ser interessantes como forma de inserir a ciência em um contexto de produção humana, destacando elementos como as idealizações e modelagem na formulação de teorias físicas. O processo de desenvolvimento teórico da Física é uma construção que passa por escolhas experimentais e teóricas dos cientistas envolvidos, tendo em vista as problemáticas de investigação e diversos outros elementos envolvidos. Como explicam os autores,

[...] um obstáculo a ser superado no ensino de ciências em geral e da física em particular, seja ela clássica ou moderna: a incomensurabilidade entre as visões de mundo que insistem em coabitar a mente do aluno. Uma sendo formada por concepções científicas que parecem ter pouco a ver com a realidade e a outra que, embora constituída de concepções alternativas às científicas, fornece explicações para muitas das situações do dia-a-dia. O desafio que se impõe a nós educadores está em reduzir o papel desempenhado pelas concepções alternativas em favor das científicas (Brandão; Araujo; Veit, 2008, p. 10-11)

Assim, os problemas físicos que são frequentemente apresentados em sala de aula são idealizações, representações simplificadas de recortes da realidade, que, com a aplicação de conhecimentos teóricos, conseguem explicar fenômenos. No entanto, apesar de serem elementos muito presentes nas aulas de Física, as idealizações e modelagens não são apresentadas enquanto elementos integrantes do processo de investigação científica na Física. Os autores argumentam que é preciso que os estudantes conheçam a ciência enquanto processo, pois assim talvez seja possível compreender de forma mais adequada às abstrações.

Figura 6 - Representação da modelagem na Física



Fonte: Brandão; Araujo; Veit, 2008, p. 11

A contribuição das pedagogias culturais, dado o contexto da estrutura do desenvolvimento de teorias físicas, está na busca pela conexão entre o abstrato e o "mundo real" e cotidiano dos estudantes. Oliveira e Hernández (2015) discutem a

ideia de que a aprendizagem acontece em relação: o processo educativo é construído por meio de interações entre corpos, memórias e desejos, e essas interações são fundamentais para a construção de significado. Aprender e ensinar, nesse contexto, demandam uma abertura ao mundo e à alteridade, uma disposição para conectar o conhecimento científico com as experiências subjetivas dos alunos. No ensino de Física, essa abertura é fundamental e ao adotar uma pedagogia cultural, o(a) professor(a) pode criar espaços onde os estudantes podem relacionar e aprender de forma ativa e crítica. Isso implica uma transformação no papel do professor, que deixa de ser o emissor de verdades absolutas e passa a ser um facilitador de processos interpretativos e reflexivos. Os alunos, por sua vez, deixam de ser receptores passivos e se tornam intérpretes e produtores de conhecimento, capazes de construir significados a partir de suas próprias experiências culturais e visuais.

O conceito de fenômenos visuais e eventos visuais, conforme descrito por Martins e Tourinho (2014), nos fornece indícios sobre como abordar os estudos da Cultura Visual na educação. Segundo Martins e Tourinho (2014), os fenômenos visuais são "tudo aquilo com que decidimos nos relacionar de forma consciente por meio da visão" (2014, p. 25). Esse conceito implica que, no processo de olhar e perceber, os indivíduos não são passivos, pelo contrário, eles escolhem conscientemente quais elementos visuais observar e, ao fazer isso, estabelecem uma relação ativa com os objetos do mundo ao seu redor. Essa perspectiva é crucial para a educação, pois sugere que a aprendizagem visual não se resume a um processo de recepção de informações visuais, mas envolve uma construção ativa de significados a partir do que se vê.

Os autores também discutem como os fenômenos visuais podem ser adotados na prática pedagógica para promover uma aprendizagem conectada às experiências visuais dos alunos pois, ao incorporar fenômenos visuais no ensino, é necessário considerar conceitos importantes como: ordens visuais, conteúdo, gênero e estilo, sedução/fascínio e modalidade; esses elementos são essenciais para garantir que os fenômenos visuais não sejam apenas ferramentas de ilustração e sim estruturas significativas que permitam aos alunos aprofundar sua compreensão sobre o conteúdo educacional.

A discussão sobre pedagogias culturais, especialmente no contexto da comunicação visual, revela uma perspectiva que transcende os ambientes formais de ensino, privilegiando a integração de artefatos culturais e fenômenos visuais no processo de aprendizagem. No contexto das pedagogias culturais, onde a perspectiva educacional transcende os ambientes formais de ensino e valoriza elementos fora deste espectro, a ordem visual é um conceito importante pois constitui a estrutura pela qual os fenômenos visuais são organizados e interpretados. Como exposto por Martins e Tourinho (2014), a ordem visual diz respeito ao modo como os fenômenos visuais são estruturados, destacando alguns aspectos

uma ordem visual pode ser formulada para determinado momento ou propósito especial, por exemplo, quando uma criança viaja de férias e conta carros vermelhos de modo a evitar o tédio de permanecer sentado durante muito tempo. Na prática, os fenômenos visuais deslocam-se de uma ordem à outra conforme a perspectiva, o contexto, a compreensão discursiva teórica de figuras que compõem, bem como sua função e uso. (Martins; Tourinho, 2014, p. 28-29)

No contexto educacional, os educadores devem agir como mediadores entre as representações visuais e a formação crítica dos estudantes, proporcionando-lhes as ferramentas necessárias para lidar com a visualidade contemporânea. A inserção de mídias visuais, por exemplo, não deve ser um fim em si mesma, mas sim um meio para estimular o pensamento crítico e o diálogo sobre as implicações culturais, sociais e políticas das imagens. Essa abordagem é especialmente relevante no ensino de disciplinas como Física, tradicionalmente considerada distante das vivências cotidianas dos alunos. No entanto, ao relacionar os fenômenos físicos com eventos visuais presentes no cotidiano, como videoclipes, filmes ou jogos digitais, o professor pode construir pontes entre o conteúdo acadêmico e as experiências visuais dos estudantes, criando um ambiente de aprendizagem interativo e explorando a dimensão transdisciplinar da Cultura Visual, permitindo que conceitos científicos se tornem mais acessíveis e contextualizados dentro da realidade dos estudantes.

Gênero, entendido como um padrão de produção e interpretação de fenômenos visuais, e estilo, como a expressão visual reconhecível de determinados grupos culturais/movimentos artísticos/gêneros, quando pensados de maneira

estratégica em sala de aula, representam ferramentas importantes para auxiliar os alunos no processo de construção de sentidos e a interpretar criticamente o mundo ao seu redor (Martins; Tourinho, 2014, p. 30). No ensino de Física, isso pode ser exemplificado pelo uso de filmes e vídeos que, além de conterem elementos científicos, também refletem normas culturais e estéticas que moldam a percepção dos alunos sobre ciência e tecnologia e que podem ser questionadas e debatidas no espaço de sala de aula, além de questões que envolvam a modelagem e idealização de conceitos físicos.

Para um processo de ensino e aprendizagem pautado nas pedagogias culturais, conceito de sedução e fascínio, presente tanto na forma quanto no conteúdo dos fenômenos visuais, é uma dimensão interessante a ser explorada no ensino. O apelo emocional e estético das imagens pode prender a atenção dos estudantes e promover uma experiência de aprendizagem mais engajante (Martins; Tourinho, 2014, p. 32). Ao integrar fenômenos visuais que seduzem e fascinam, como a estética de vídeos musicais ou o design de interfaces digitais, o professor pode criar momentos de ensino que são ao mesmo tempo educativos e culturalmente relevantes. Além disso, pode-se pensar na ideia de modalidade, sendo esta "o meio de representação - por exemplo, texto, imagens, som" (Martins; Tourinho, 2014, p. 35); a possibilidade da multimodalidade, nesse cenário, se revela uma estratégia eficaz para articular as diversas representações visuais e ampliar o alcance da comunicação no processo de ensino-aprendizagem. Como os autores apontam, a combinação de diferentes modalidades amplia as possibilidades de comunicação e de representação de conceitos, otimizando o que é possível ensinar e aprender em cada contexto educacional. No ensino de Física, a multimodalidade pode facilitar a visualização e a compreensão de fenômenos abstratos, ao mesmo tempo em que conecta os alunos com os artefatos visuais que eles já consomem e interpretam em suas vidas diárias.

A partir da concepção das pedagogias culturais, pensamos, nesta pesquisa, em formas de promover uma aprendizagem crítica e contextualizada, nas perspectivas da pedagogia do conflito de Gadotti (2003), onde a negociação de significados entre as concepções de mundo que os alunos já possuem são postas em discussão com as compreensões físicas dos fenômenos. Desta forma, pensando no espaço de valorização das visualidades em sala de aula e em identificar as

possíveis relações entre os estudos da Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física, os conceitos abordados neste capítulo também servirão como guias da análise dos dados, conforme discutido no capítulo do percurso metodológico.

3.3.2 Uma proposta teórica das relações entre Cultura Visual e metodologias de Ensino de Física

A narrativa predominante nas escolas, herdada da tradição civilizatória europeia, tende a promover uma visão hegemônica que subordina outras formas de conhecimento e marginaliza a subjetividade dos alunos (Hernández, 2007). Essa narrativa, que enxerga o outro como subalterno e passível de dominação cultural, se reflete na seleção dos conteúdos escolares e na forma como o conhecimento é transmitido. O autor também enfatiza a importância de encontrar formas de despertar o interesse dos alunos, reconhecendo que a docência não deve ser concebida como um espetáculo, mas como um processo de interação e reciprocidade. O professor, nesse contexto, assume o papel de um catalisador, cuidando para que cada aluno esteja engajado e conectado com o aprendizado. Em resposta a esses desafios, a Cultura Visual surge como uma proposta inovadora para promover o interesse dos alunos no processo de ensino e aprendizagem de Física. De acordo com Hernández (2007), esta deve ser entendida como um campo de estudo pós-disciplinar, onde as imagens e os significados visuais são centrais nos processos de produção de conhecimento em contextos culturais diversos. Ao deslocar o foco da simples transmissão de conhecimento para a exploração de como os significados são construídos e interpretados, a Cultura Visual abre espaço para que os alunos possam se conectar de forma mais profunda e crítica com os conteúdos escolares. O conceito de Cultura Visual, tal como proposto por Hernández, desafia as fronteiras disciplinares tradicionais, promovendo uma abordagem mais integrada e reflexiva sobre como os estudantes percebem e se relacionam com o mundo ao seu redor. Neste sentido, a Cultura Visual pode contribuir significativamente para o ensino de Física ao permitir que os alunos explorem conceitos científicos por meio de narrativas visuais que ressoam com suas experiências e vivências cotidianas.

Moreira (2021) destaca que o espaço escolar, sobretudo no ensino de Física, deve promover a negociação de significados, partindo das compreensões prévias dos estudantes sobre os temas relacionados aos conteúdos, com ênfase na construção do aprendizado de maneira dialógica de forma a valorizar alunos e professores. Há, neste contexto, diversas relações possíveis entre as perspectivas identificadas por Moreira no que diz respeito aos desafios no ensino de Física e as proposições discutidas por Hernández no que tange a Cultura Visual. Em um primeiro momento, para promover o interesse, é preciso promover a aprendizagem significativa e contextualizada, de modo que os estudantes se apropriem dos conhecimentos a partir do desenvolvimento dos conceitos físicos, com mais atenção a conceitos do que fórmulas, entendendo melhor, também, o papel da matemática na Física. Moreira destaca que "como seres humanos aprendemos a partir do que já sabemos e aprendemos se queremos" (Moreira, 2021, p. 4). Assim, é importante, no processo de ensino e aprendizagem, levar em conta o conhecimento dos alunos o máximo possível, da mesma forma que é preciso construir o conhecimento a partir de situações familiares aos estudantes, conforme afirma Moreira: "situações que façam sentido para os alunos são o que dão sentido aos conceitos" (Moreira, 2021, p. 7). Outro ponto importante que pode ser destacado das inter-relações entre as áreas é a possibilidade de explorar a Física enquanto uma construção humana, com método, mas também inserida em um contexto histórico, político e cultural e provocar o pensamento crítico, desconstruindo a ideia de que, para compreender a Física, é preciso ser um "gênio". A relação da Cultura Visual com o ensino de Física pode contribuir para a construção de novas narrativas educacionais que valorizem a negociação de significados, contribuindo para superar os desafios do ensino, sobretudo aqueles ligados ao interesse dos estudantes. Além disso, a Cultura Visual, enquanto caminho metodológico possível, oferece um vasto repertório de recursos que podem ser utilizados para enriquecer o ensino de Física.

No entanto, é importante destacar, como descrito por Hernández, que a Cultura Visual não se limita ao uso de tecnologias avançadas, tampouco ao uso de imagens enquanto ferramentas na sala de aula; trata-se de uma abordagem que pode ser trabalhada em qualquer contexto, independentemente dos recursos disponíveis, e que deve partir do universo dos estudantes, sem ficar restrita ao uso de livros didáticos ou imagens projetadas, mas reconhecendo os artefatos culturais

com os quais estes interagem em seu cotidiano. A Cultura Visual permite a contextualização do ensino de Física e sua compreensão enquanto área do conhecimento, relacionando os conceitos científicos e seus impactos com fenômenos observáveis pelos alunos, o que pode aumentar significativamente o interesse e a motivação pela disciplina.

Ao destacar que o ensino deve ser um espaço de conscientização política e social, Gadotti (2003) propõe uma educação que não seja neutra, mas que reconheça o papel da escola na reprodução ou transformação das relações de poder e, ao politizar o currículo, o autor defende que o conhecimento científico deve ser contextualizado historicamente, inserido em debates sociais mais amplos.

Essa concepção crítica é mobilizada para repensar o ensino de Física, de modo a aproximar a ciência das realidades vividas pelos estudantes. Isso implica que a Física não seja vista apenas como uma disciplina técnica e abstrata, mas como uma área do conhecimento inserida em contextos históricos e sociais, cujos impactos podem ser analisados criticamente. Assim, a politização do ensino de Física, através da Cultura Visual, possibilita a construção de uma narrativa educativa que valorize a formação crítica e cidadã dos estudantes.

Quando pensamos na proposta das Pedagogias Culturais, conforme descrito por Martins e Tourinho (2014), que se caracterizam por enfatizar que a aprendizagem ocorre em múltiplos espaços, tanto formais quanto informais, e através de diversos artefatos culturais, é possível que os professores integrem recursos visuais e culturais às suas práticas pedagógicas, de modo a tornar os conceitos científicos mais acessíveis e conectados às experiências de vida dos alunos. A multimodalidade, um princípio chave das Pedagogias Culturais, também pode ser destacada como um recurso metodológico eficaz para a visualização de fenômenos abstratos da Física, permitindo uma maior interação entre os alunos e o conteúdo. A utilização de vídeos, filmes ou até jogos digitais, por exemplo, pode contribuir para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, em que os alunos não são apenas receptores de informações, mas atores no processo de construção de significados.

A articulação entre as temáticas discutidas nos permite pensar propostas de reconfiguração das metodologias de ensino de Física na formação de professores. Ao integrar essas abordagens, a pesquisa busca promover uma educação crítica,

contextualizada e visualmente engajada, que se distancia de metodologias tradicionais e conteudistas, priorizando uma formação mais dialógica e significativa. Em nossa compreensão, o ensino de Física pode se potencializar em uma prática transdisciplinar e socialmente ancorada, onde os conceitos científicos deixam de ser abstrações distantes para se tornarem ferramentas de compreensão do mundo e de suas transformações. Ao conectar os saberes científicos às realidades culturais e visuais dos alunos, a pesquisa propõe uma prática educativa capaz de despertar o interesse, o senso crítico e o engajamento dos estudantes na construção de uma ciência mais acessível e humana, voltada à emancipação dos estudantes.

capítulo 4

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa proposta nesta dissertação segue uma abordagem qualitativa, com o objetivo de investigar os entrecruzamentos entre Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) campus São Borja. Com a perspectiva de compreender em profundidade o cenário investigado, o estudo compreende quatro (4) procedimentos.

4.1 Revisão bibliográfica

Para aprofundamento teórico nos temas centrais desta dissertação, realizamos revisão bibliográfica, que, segundo Stumpf *apud* Duarte e Barros (2005), pode ser compreendida como:

[...] um conjunto de procedimentos que visa identificar informações bibliográficas, selecionar os documentos pertinentes ao tema estudado e proceder à respectiva anotação ou fichamento das referências e dos dados dos documentos que sejam posteriormente utilizados na redação de um trabalho acadêmico (Stumpf *apud* Duarte; Barros, 2005, p. 51).

Desta forma, foram consultados livros, periódicos e artigos científicos que contribuíram para a compreensão acerca dos conceitos de Cultura Visual, metodologias de ensino de Física, o contexto educacional contemporâneo e temáticas adjacentes, que foram discutidos e apresentados durante este trabalho.

4.2 Análise documental

A análise documental consistiu na revisão do Projeto Pedagógico de Curso

(PPC) e materiais compartilhados pelos participantes da pesquisa que pudessem nos dar indícios sobre a presença dos aspectos visuais no curso de Licenciatura em Física do IFFar. Este levantamento permitiu mapear como os elementos visuais são incorporados ou negligenciados nos documentos oficiais e práticas pedagógicas. A análise documental buscou identificar as metodologias de ensino de física utilizadas nestes componentes e verificar as formas pelas quais elementos da cultura visual podem estar presentes nestes materiais.

4.3 Entrevistas semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com professores e alunos, permitindo uma exploração das percepções qualitativas sobre a relação entre Cultura Visual e o ensino de Física. Esses dados qualitativos possibilitam um panorama mais detalhado sobre as dinâmicas presentes na formação de professores e a aprendizagem de Física no contexto analisado. A entrevista, método de coleta de dados descrito na metodologia desta pesquisa, conforme Duarte e Barros (2005), “busca, com base em teorias e pressupostos definidos pelo investigador, recolher respostas a partir da experiência subjetiva de uma fonte, selecionada por deter informações que se deseja conhecer” (Duarte; Barros, 2005, p. 62). No presente trabalho, a entrevista é semiestruturada, partindo da definição de perguntas base e temas de interesse, mas com a possibilidade de adição ou modificação de questões tanto por parte do(a) entrevistador(a) quanto do(a) entrevistado(a).

As entrevistas tiveram como foco o relato de experiências com o uso de elementos visuais no ensino de Física, os principais benefícios e desafios percebidos na integração de elementos visuais, sugestões de melhorias nas abordagens pedagógicas e a influência dos elementos visuais na compreensão de conceitos complexos de Física. Foram compostas por 12 perguntas de referência para os professores e 9 perguntas para os alunos, e outras questões emergentes surgiram à medida em que ocorreram as interações. As perguntas e as transcrições das entrevistas podem ser conferidas na seção de Apêndices.

4.4 Recorte do objeto de estudo

Para a coleta e análise dos dados, o recorte definido para a pesquisa foi de estudantes que realizaram os componentes curriculares de Metodologia de Ensino em Física I e II e Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII, do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja no primeiro semestre de 2024 e 2025. Estes componentes trabalham com diferentes aspectos das metodologias de ensino de Física, tanto no que diz respeito às especificidades de conteúdos trabalhados quanto na reflexão teórica acerca do papel do(a) professor(a) no processo de ensino e aprendizagem. O componente PeCC, iniciativa de curricularização da extensão implementada no currículo do curso em 2023, propõe a reflexão sobre metodologias do ensino de Física e ações de extensão com prática docente, articulando dois componentes curriculares por semestre.

Os professores participantes da pesquisa foram aqueles responsáveis pelos componentes curriculares mencionados no ano de 2024 e 2025. A seleção dos participantes foi baseada na sua experiência e envolvimento direto com os conteúdos abordados pela pesquisa. Cabe destacar que, por estar também na posição de aluna do IFFar, no momento, a pesquisadora não se encontra matriculada nas disciplinas foco da pesquisa, condição que evita possíveis confusões de papéis entre ser discente e pesquisadora, o que poderia influenciar a imparcialidade e a integridade dos dados coletados.

4.5 Relato narrativo autobiográfico

Para complementar o percurso metodológico, utilizaremos o relato narrativo autobiográfico da pesquisadora como um elemento que reconhece a importância da subjetividade no processo de pesquisa, refletindo sobre como as experiências e percepções individuais da pesquisadora, que também está na formação de professores, se entrelaçam com a construção do conhecimento científico, em uma perspectiva pós-moderna, que desafia as ideias de objetividade absoluta e neutralidade no campo da ciência. A partir de Passeggi (2011), compreendemos as narrativas autobiográficas como prática pedagógica, nas quais o ato de contar a

própria história permite ressignificar experiências, tornando-as um instrumento valioso no contexto da formação de formadores. No caso desta pesquisa, tal abordagem assume um papel complementar na análise dos dados, pelo fato de a pesquisadora estar diretamente envolvida com o campo de estudo e também por se reconhecer como parte ativa no processo de formação de futuros professores. Assim, ao considerar a ciência como um percurso contínuo e dinâmico, o papel do pesquisador/cientista torna-se central no desenvolvimento do conhecimento e neste sentido, a subjetividade não é vista como uma interferência, mas sim como um componente que contribui para uma compreensão mais rica e contextualizada dos fenômenos investigados. A inserção da perspectiva pessoal da pesquisadora, especialmente enquanto professora em formação, complementa a análise ao reconhecer que o conhecimento científico é também fruto de interações sociais, culturais e individuais.

4.6 Aspectos éticos envolvidos na aplicação da pesquisa

A pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), tendo em vista a participação direta de sujeitos humanos - professores e estudantes vinculados ao curso de Licenciatura em Física do campus São Borja. Em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela instituição, a proposta foi aprovada sob o Protocolo nº 7.587.117, em 22 de maio de 2025. A aprovação foi condição indispensável para o início da coleta de dados, considerando-se que a investigação envolveu servidores da instituição (docentes) e estudantes matriculados, visando assegurar a proteção da dignidade, dos direitos e da privacidade dos participantes.

4.6.1 Processo de consentimento

O processo de recrutamento e consentimento foi conduzido de forma presencial nas dependências do IFFar - campus São Borja, priorizando o diálogo transparente e ético com os participantes. A pesquisadora apresentou pessoalmente os objetivos, procedimentos, potenciais riscos e benefícios da pesquisa. Aqueles

que aceitaram participar receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi lido, esclarecido e assinado em momento reservado, garantindo voluntariedade e plena compreensão. Ressaltou-se o direito de desistência a qualquer tempo, sem penalizações ou necessidade de justificativa.

O recrutamento dos participantes seguiu um processo sistemático onde, após a aprovação, o projeto foi apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Física para obter o apoio institucional necessário e buscar o acesso aos professores e alunos que fazem parte do público do recorte da pesquisa. O convite direto foi feito presencialmente aos professores responsáveis pelos componentes curriculares focalizados, explicando os objetivos e procedimentos da pesquisa. A pesquisa foi, então, apresentada aos alunos que cursaram os componentes curriculares selecionados, com a explicitação de seus objetivos e aspectos metodológicos para garantir a compreensão e o consentimento dos participantes.

Com relação aos professores, os critérios para inclusão na pesquisa foram ser docente responsável por, pelo menos, um dos componentes curriculares focalizados na pesquisa no semestre 2024/01 ou 2025/01. Já para os alunos, o critério de inclusão foi ter cursado, pelo menos, um dos componentes curriculares focalizados na pesquisa no semestre 2024/01 ou 2025/01.

Já os critérios de exclusão foram determinados conforme citado a seguir:

- Alunos que, apesar de inicialmente incluídos, tenham abandonado ou trancado a matrícula no curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB durante o período de realização da pesquisa;
- Professores que, mesmo sendo responsáveis por um dos componentes curriculares analisados, estejam temporariamente afastados de suas atividades acadêmicas durante o período da pesquisa;
- Professores e alunos que, por qualquer motivo, não possam participar integralmente das etapas da pesquisa, seja por indisponibilidade de tempo, restrições institucionais ou outra condição que inviabilizasse sua contribuição ao estudo;
- Participantes que não atenderem aos requisitos éticos e legais para consentimento na pesquisa, como dificuldades significativas na compreensão dos termos da pesquisa que comprometam o consentimento informado;

- Professores ou alunos que, por qualquer motivo, solicitassem a retirada voluntária da pesquisa em qualquer fase do estudo.

4.6.2 Riscos identificados e medidas de mitigação

A participação na pesquisa poderia gerar, ainda que minimamente, desconfortos como ansiedade durante a resposta aos questionários ou entrevistas, constrangimento ao emitir opiniões críticas sobre práticas pedagógicas, e comprometimento de tempo acadêmico. Com o objetivo de mitigar esses riscos, foram adotadas medidas específicas: em todo o momento da pesquisa houve a garantia da liberdade para não responder questões que causassem desconforto e a flexibilidade no agendamento de entrevistas para minimizar inconvenientes. Nos questionários online, todas as perguntas incluíram a opção "não desejo responder", permitindo que os participantes pulassem questões desconfortáveis, mesmo que estivessem marcadas como obrigatórias. Antes das entrevistas, os participantes foram informados sobre seu direito de interromper ou encerrar a participação a qualquer momento, sem necessidade de justificativa. Um ambiente confortável e privativo também foi providenciado para as entrevistas, reduzindo possíveis fontes de ansiedade.

As entrevistas foram conduzidas de forma não-julgadora, enfatizando que não haviam respostas certas ou erradas, e foram realizadas apenas gravações de voz, sem registro de imagens, para reduzir o desconforto dos participantes. O conteúdo das entrevistas foi transcrito manualmente pela pesquisadora, garantindo maior controle sobre os dados e minimizando o risco de exposição. Os questionários foram projetados para serem concisos e objetivos, respeitando o tempo dos participantes e as entrevistas tiveram duração pré-estabelecida, comunicada antecipadamente; foram oferecidas, também, opções de participação remota para reduzir o tempo de deslocamento.

Todos os dados coletados foram armazenados no software Proton Drive, uma alternativa de armazenamento em nuvem criptografada que mantém os dados como propriedade total do administrador da conta. Os participantes foram informados sobre essas medidas de segurança adicionais e um protocolo de destruição segura

dos dados foi estabelecido e comunicado aos participantes, definindo que as informações serão eliminadas em um prazo de 05 (cinco) anos após a realização da pesquisa.

Para mitigar os riscos relacionados à confidencialidade e ao anonimato dos participantes, é importante reconhecer que, devido à natureza restrita do público-alvo, especialmente no caso dos professores, não será possível garantir o anonimato completo. Esta limitação foi explicitamente comunicada aos participantes antes de seu consentimento para participar da pesquisa. Adicionalmente, não houve distinção de gênero na exposição dos resultados e os respondentes foram identificados como "Professor A", "Professor B", "Aluno A", "Aluno B", e assim por diante, tendo em vista que a amostra da pesquisa foi bastante restrita e pode ocorrer a identificação dos participantes.

4.6.3 Benefícios aos participantes

Embora não tenha havido benefícios diretos e imediatos aos participantes, a pesquisa possui relevância social e educacional significativa. Espera-se que os resultados contribuam para o aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino de Física, especialmente no que tange à integração de elementos da Cultura Visual, promovendo uma aprendizagem mais crítica, contextualizada e inclusiva. A oportunidade de expressão oferecida aos participantes também pode favorecer a reflexão individual e coletiva sobre os processos de ensino-aprendizagem vivenciados.

Cabe ressaltar que não foi previsto ressarcimento de gastos aos participantes, uma vez que a pesquisa foi realizada nas dependências do IFFar campus São Borja, durante o horário regular de aulas e atividades acadêmicas. Caso existisse necessidade de deslocamento adicional, a pesquisadora se comprometeu a realizar as entrevistas e aplicação de questionários em horários convenientes aos participantes, minimizando possíveis custos.

4.7 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados foi realizada com base em categorias de análise definidas previamente, cruzando as informações coletadas por meio dos métodos quantitativos e qualitativos. A relação entre as diversas fontes de dados permitiu uma leitura aprofundada das relações entre a Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física, oferecendo uma compreensão mais completa das potencialidades e limitações de cada abordagem. As categorias de análise buscam responder às problemáticas da pesquisa e serão apresentadas a seguir.

4.7.1 Categoria 1: Fenômenos e estratégias visuais

Com o objetivo de compreender como os fenômenos visuais são organizados, quais temas visuais são mobilizados e como padrões de produção e interpretação visuais são aplicados no ensino de Física. Nesta categoria, analisamos as ordens visuais, conteúdo visual, gênero e estilo, conceitos que foram apresentados no capítulo de revisão bibliográfica acerca das pedagogias culturais.

4.7.2 Categoria 2: Metodologias de ensino e Cultura Visual

Com o objetivo de analisar como as metodologias de ensino de Física integram elementos de multimodalidade, fascínio/sedução e a experiência visual dos estudantes. Nesta categoria, analisamos os conceitos de multimodalidade, sedução/fascínio, experiência visual dos estudantes.

4.7.3 Categoria 3: Contextualização da aprendizagem de Física

Com o objetivo de explorar como os elementos visuais contribuem para uma aprendizagem mais crítica e contextualizada, facilitando a compreensão da modelagem científica e a produção ativa de significados pelos alunos, analisamos a

concepção de aprendizagem crítica e contextualizada a partir de Gadotti, modelagem científica e produção ativa de significados.

4.7.4 Categoria 4: Desafios e oportunidades na integração da Cultura Visual no ensino de Física

Com o objetivo de investigar os desafios e as oportunidades percebidas por professores e alunos na integração da Cultura Visual no ensino de Física, investigamos as percepções de professores e alunos sobre os desafios e oportunidades da Cultura Visual.

A seguir, apresentamos um quadro que relaciona cada método de pesquisa determinado a partir dos objetivos específicos aos quais se relaciona, a fim de garantir que as problemáticas de pesquisa sejam respondidas de maneira adequada, seguindo os preceitos da cientificidade. A partir do cruzamento dos dados obtidos na revisão bibliográfica e das percepções dos docentes e alunos, obtidas nas entrevistas e questionários, bem como das análises documentais, foram desenvolvidas uma série de recomendações para a fomentar a integração de práticas da Cultura Visual às metodologias de ensino de Física.

Quadro 3 - Esquema metodológico do trabalho

Objeto de análise:							
Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha - Campus São Borja							
Componentes curriculares:							
Metodologias de ensino de Física I e II, Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII							
Categoria de análise		Categoria de análise		Categoria de análise		Categoria de análise	
Fenômenos e estratégias visuais		Metodologias de ensino de Física e Cultura Visual		Contextualização da aprendizagem em Física		Desafios e oportunidades da integração entre Cultura Visual e ensino de Física	
Objetivo da análise	Coleta de dados	Objetivo da análise	Coleta de dados	Objetivo da análise	Coleta de dados	Objetivo da análise	Coleta de dados
Compreender como os fenômenos visuais são organizados e	Entrevistas semiestruturadas (professores e	Analisar a integração da multimodalidade no	Entrevistas semiestruturadas (professores e	Analisar a contribuição dos elementos visuais	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);	Investigar os desafios e oportunidades percebidos	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);

aplicados no ensino de Física.	alunos);	ensino de Física e seu impacto no engajamento e aprendizagem.	alunos);	para uma aprendizagem em crítica e contextualizada.		por professores e alunos na integração da Cultura Visual no ensino de Física.	
Investigar quais os temas visuais mobilizados	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos)	Investigar como os elementos visuais capturam a atenção dos estudantes através dos elementos de fascínio/sedução.	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);	Investigar se a modelagem científica pode ser representada a partir de elementos visuais para a compreensão de conceitos abstratos.	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);		
Analisar os padrões de produção e interpretação visuais utilizados no ensino de Física.	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);	Explorar como os alunos criam seus próprios materiais visuais e como isso impacta a aprendizagem.	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);	Analisar a produção ativa de significados pelos alunos a partir de recursos visuais.	Entrevistas semiestruturadas (professores e alunos);		
Coleta de dados complementar para todas as categorias							
Relato narrativo autobiográfico							

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

capítulo 5

5 DESCRIÇÃO PROCEDIMENTAL DA PESQUISA E RELATO NARRATIVO AUTOBIOGRÁFICO

O desenvolvimento desta investigação estruturou-se em etapas metodológicas que buscaram contemplar tanto a complexidade teórica das relações entre Cultura Visual, Comunicação e ensino de Física, quanto a necessidade de uma abordagem empírica rigorosa que compreendesse as percepções e práticas de docentes e discentes. O percurso metodológico adotado reconhece a natureza interdisciplinar do objeto de estudo, demandando um olhar que transita entre os campos da Comunicação e da Educação em Ciências, mediado pela perspectiva dos estudos visuais contemporâneos.

A etapa inicial consistiu numa revisão bibliográfica estruturada em três eixos fundamentais que sustentam teoricamente esta investigação. O primeiro eixo dedicou-se ao mapeamento do estado da arte das pesquisas que relacionam Cultura Visual e ensino de Física, revelando lacunas significativas na literatura especializada e justificando a relevância desta pesquisa. Esta busca por trabalhos publicados evidenciou a escassez de estudos que abordem especificamente as intersecções entre os estudos visuais e as metodologias de ensino de Física, configurando um campo de investigação emergente e promissor.

O segundo eixo concentrou-se na contextualização histórica e epistemológica do ensino de Física no Brasil, examinando tanto a constituição da Física enquanto ciência quanto suas especificidades pedagógicas no contexto brasileiro. Esta análise contemplou a indissociabilidade entre formação e prática pedagógica, bem como as diversas abordagens metodológicas que caracterizam o campo, com destaque para o pluralismo metodológico e a pedagogia por projetos. Particular atenção foi dedicada à caracterização do curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB, objeto

empírico desta investigação, situando-o no contexto mais amplo da formação docente em Física no país.

O terceiro eixo teórico articulou as contribuições dos campos da Educação, Comunicação e Cultura Visual, estabelecendo pontes epistemológicas entre essas áreas do conhecimento. A análise contemplou o contexto educacional do século XXI, marcado pelas intersecções entre educação, comunicação e indústria criativa, bem como as contribuições das pedagogias culturais para a compreensão das relações entre comunicação e metodologias de ensino. A fundamentação teórica contemplou ainda reflexões sobre a natureza da imagem, sua função na construção de visualidades e seu papel na articulação entre experiência visual, imagem e conhecimento científico. Por reconhecer a natureza complexa do fenômeno que estamos estudando, bem como a necessidade de compreender as significações construídas pelos sujeitos em suas práticas cotidianas, optamos por uma metodologia qualitativa contemplando entrevistas em profundidade, análise documental e relato narrativo autobiográfico.

Reconhecendo as implicações éticas inerentes à pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), seguindo os protocolos estabelecidos para pesquisas envolvendo servidores e discentes da instituição. Durante o período de tramitação ética, que se estendeu por aproximadamente quatro meses, foi realizada uma análise preliminar e descritiva do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Física do IFFar-SB. Este documento, de acesso público através do portal institucional⁷, forneceu elementos fundamentais para a compreensão da estrutura curricular e das diretrizes pedagógicas que orientam a formação docente na instituição.

Após a aprovação ética do projeto, estabeleceu-se contato formal com a coordenação do curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB, momento em que foram apresentados detalhadamente os objetivos da pesquisa e solicitadas informações sobre o número de estudantes matriculados nos componentes curriculares que constituíam o recorte da pesquisa, bem como sobre a composição do corpo docente atuante no curso. A coordenação forneceu dados quantitativos

⁷ O Projeto Pedagógico do Curso está disponível para download no link: https://sig.iffarroupilha.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=182354.

atualizados sobre o número de estudantes com informações sobre as características do perfil discente e identificação dos docentes que atuam nos componentes analisados. Inicialmente, foram programadas cinco entrevistas: duas com os docentes que atuam nas disciplinas específicas da análise e três com estudantes que cursaram os componentes de PeCC V e VII e Metodologias do ensino de Física I e II. A seleção dos participantes considerou tanto a disponibilidade dos sujeitos quanto sua representatividade em relação aos objetivos da pesquisa.

O contato com os potenciais participantes da pesquisa foi realizado de forma presencial, no turno noturno, dentro das dependências do Instituto Federal Farroupilha, buscando tornar nítidos os objetivos da pesquisa e explicar os procedimentos éticos envolvidos, incluindo os termos de consentimento livre e esclarecido. Das cinco entrevistas inicialmente programadas, foram efetivamente realizadas três: duas com docentes e uma com estudante. A redução no número de entrevistas deveu-se a incompatibilidades de agenda dos demais participantes contatados e à dificuldade de conciliar agenda nesse período. No entanto, as três entrevistas realizadas forneceram um corpus de dados suficientemente rico e diversificado para os objetivos da investigação.

As entrevistas foram realizadas integralmente nas dependências do IFFar-SB, durante o turno noturno, período de concentração das atividades acadêmicas do curso. Os espaços utilizados incluíram principalmente a sala do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) e, quando necessário, salas de aula que não estavam sendo ocupadas no momento das entrevistas. A escolha desses espaços considerou tanto questões práticas (disponibilidade, adequação acústica, privacidade) quanto aspectos simbólicos, priorizando ambientes familiares aos entrevistados que não os afastassem de suas atividades rotineiras na instituição. Todas as entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado, disponível nos apêndices deste trabalho, que contemplou questões sobre as experiências formativas dos participantes, suas percepções sobre o uso de recursos visuais no ensino de Física, e suas práticas de consumo e produção de imagens em contextos acadêmicos. O formato semiestruturado permitiu a emergência de temas não antecipados, possibilitando uma compreensão mais ampla das experiências relatadas. Todas as entrevistas foram integralmente gravadas em áudio, com o consentimento expresso dos participantes, utilizando-se o aplicativo nativo de

gravação de voz do telefone pessoal da pesquisadora. Para as entrevistas de menor duração (entre 30 e 40 minutos), utilizou-se a funcionalidade de transcrição automática do próprio aplicativo, que gera um texto preliminar diretamente do áudio gravado. Para as entrevistas mais extensas (duração superior a 1 hora), empregou-se uma ferramenta mais precisa através do Google Collaboratory, utilizando comandos em linguagem Python para processamento e transcrição automatizada dos arquivos de áudio. Os arquivos de texto resultantes da transcrição automática foram reorganizados e revisados utilizando-se a ferramenta de inteligência artificial Perplexity, que possibilitou a organização do texto bruto em formato mais estruturado, organizando as respostas conforme as perguntas do roteiro semiestruturado e corrigindo automaticamente questões de pontuação e estrutura gramatical básica.

Após esta etapa automatizada, todos os textos transcritos passaram por um processo manual de correção e sincronização, no qual a pesquisadora realizou a escuta integral dos áudios acompanhada da leitura das transcrições, corrigindo imprecisões, completando trechos incompreensíveis e assegurando a fidedignidade entre o material falado e o texto escrito. Todos os documentos de texto finais foram editados e organizados no Google Docs, plataforma que facilitou o processo de codificação e análise qualitativa posterior. Os leitores podem acessar as transcrições integrais, em sua versão bruta pós-correção manual, nos apêndices deste trabalho, bem como o roteiro completo das perguntas semiestruturadas utilizadas.

A documentação foi complementada pela realização de registros fotográficos dos espaços institucionais relevantes para a pesquisa, pois percebemos que constitui um material valioso para os objetivos da análise. Todas as fotografias foram realizadas pela própria pesquisadora, utilizando de equipamento pessoal, em diferentes momentos do trabalho de campo. Estes registros buscaram capturar tanto a organização física dos ambientes quanto a presença de elementos visuais que compõem a cultura visual específica do curso. Os registros contemplaram salas de aula em diferentes configurações de uso, o laboratório LIFE, com destaque para os equipamentos e materiais visuais disponíveis, biblioteca e exposição de trabalhos acadêmicos. As fotografias buscaram documentar a infraestrutura física e a disposição de mesas e cadeiras, a presença de cartazes, quadros, equipamentos e materiais didáticos, bem como produções estudantis expostas nos espaços comuns.

Esta documentação visual constituiu um corpus imagético importante para a análise da materialidade dos artefatos visuais presentes na instituição, fornecendo subsídios para a compreensão de como os elementos visuais se organizam nos espaços formativos e contribuem para a relação dos sujeitos com os ambientes.

Durante o processo de entrevistas, um dos docentes participantes disponibilizou, espontaneamente, materiais visuais produzidos em sua trajetória profissional, que fizeram parte do corpus documental da pesquisa, oferecendo exemplos concretos de como os recursos visuais são concebidos, produzidos e utilizados pelos docentes. A análise destes materiais possibilitou compreender as escolhas estéticas e pedagógicas dos docentes e as relações entre intencionalidade pedagógica e produção visual, aspecto central para os objetivos desta investigação.

Paralelamente ao trabalho de campo, foi desenvolvido um relato narrativo autobiográfico baseado em anotações e observações sistemáticas realizadas pela pesquisadora desde o início de 2024, quando ingressou como estudante no curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB. Este relato constitui uma dimensão da pesquisa que reconhece a posição da pesquisadora também como professora em formação e as possibilidades analíticas que emergem dessa condição particular de estudante-pesquisadora. O relato autobiográfico foi construído a partir de notas reflexivas mantidas ao longo de todo o período de imersão no ambiente acadêmico, contemplando reflexões sobre as experiências de aprendizagem, observações sobre as práticas pedagógicas cotidianas, análises das dinâmicas visuais presentes nos diferentes espaços formativos, e reflexões sobre as intersecções entre sua formação prévia em Comunicação e os novos aprendizados em Física. O processo de construção do relato narrativo envolveu a sistematização das anotações realizadas e um exercício reflexivo de análise das próprias práticas e percepções enquanto estudante-pesquisadora, o que permitiu identificar dimensões da experiência formativa que poderiam não emergir através dos demais instrumentos de coleta de dados, contribuindo para uma compreensão mais abrangente e situada do fenômeno investigado.

A articulação entre os diferentes procedimentos metodológicos adotados - entrevistas semiestruturadas, análise documental do PPC, registros visuais dos espaços institucionais, análise de materiais produzidos pelos participantes e relato autobiográfico - buscou contemplar a complexidade multidimensional do objeto de

estudo. O conjunto de procedimentos adotados visa, portanto, construir uma compreensão do fenômeno investigado, na qual as diferentes fontes de dados se complementam e se tensionam mutuamente, possibilitando análises que contemplem tanto as regularidades quanto as singularidades das práticas observadas. Todos os dados coletados foram organizados e tratados seguindo os princípios da análise qualitativa e o processo analítico foi conduzido através das categorias de análise, que possibilitaram o surgimento de categorias temáticas emergentes, que serão detalhadamente apresentadas no capítulo de análise dos dados.

A partir deste percurso metodológico, o subcapítulo que segue apresenta o relato narrativo autobiográfico, que constitui simultaneamente fonte de dados primária e exercício analítico reflexivo, oferecendo uma perspectiva singular e contextualizada sobre as experiências formativas no curso de Licenciatura em Física e suas dimensões visuais constitutivas. No capítulo seguinte, apresentaremos os dados referentes aos demais procedimentos realizados.

5.1 Experiências na formação de professores: um relato narrativo autobiográfico da interseção entre Cultura Visual e ensino de Física

Minha trajetória como mestranda em Comunicação e Indústria Criativa e licencianda em Física tem sido marcada por uma constante reflexão sobre as potencialidades da integração entre os estudos em Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física, principalmente porque retornei para a licenciatura em 2024, um ano após ter ingressado no Mestrado e me dedicado a investigar tais relações. Assim, este relato narrativo autobiográfico surge como um elemento natural da pesquisa, e busca evidenciar como minhas experiências e percepções individuais se entrelaçam com a construção do conhecimento científico, contribuindo para a compreensão de como a Cultura Visual pode potencializar as metodologias de ensino da Física no intuito de promover uma aprendizagem crítica e contextualizada.

Neste subcapítulo, opto pela utilização da primeira pessoa do singular, diferenciando-se do restante do trabalho que adota uma linguagem mais coletiva, por se tratar das construções em conjunto com minha orientadora e a mobilização dos referenciais teóricos. Esta escolha metodológica justifica-se pela natureza intrinsecamente pessoal e reflexiva do relato autobiográfico, onde minhas experiências vividas, percepções subjetivas e trajetória formativa constituem o próprio objeto de análise. A utilização do "eu" permite uma aproximação mais direta e genuína com as experiências narradas, por se tratar de um processo de análise e, em determinados momentos, de auto-reflexão sobre minha formação e desenvolvimento acadêmico na interseção entre esses dois campos do conhecimento. Mantenho minhas descrições, na medida do possível, dentro das categorias de análise estabelecidas neste trabalho, como forma de articular as observações em sala de aula com o que busco analisar na pesquisa, ainda que este capítulo não esteja organizado a partir das categorias por uma escolha narrativa; no entanto, em todos os momentos tenho como ponto central os objetivos definidos.

Durante minha formação, pude observar que os fenômenos visuais no ensino de Física se manifestam predominantemente através de exemplos imaginativos, onde frequentemente sou convidada a visualizar mentalmente situações físicas abstratas. Destaco inicialmente este aspecto, pois a observação encontra relações nas reflexões de Guimarães (2023) sobre os experimentos mentais galileanos, que destacam a importância da imaginação na construção do conhecimento físico. Como destaca a autora, "a imaginação se torna um elemento tão importante na nova física, pois passamos a criar a realidade em que vivemos" (Guimarães, 2023, p. 95).

Contudo, identifiquei uma lacuna entre a proposta original dos experimentos mentais e sua abordagem atual no ensino. A partir da análise de Guimarães (2023), foi possível compreender que os experimentos mentais galileanos possuíam características específicas que se perderam na prática pedagógica contemporânea, transformando-se em atividades rápidas e meramente ilustrativas,

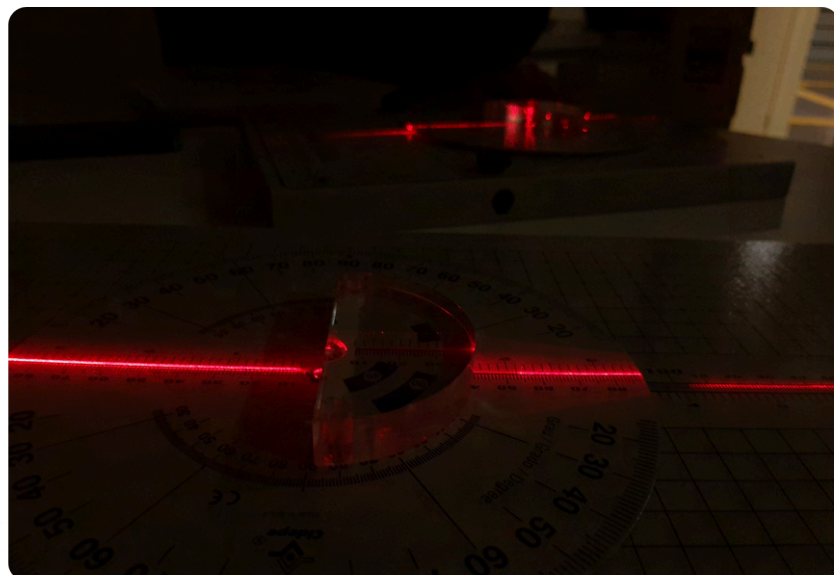
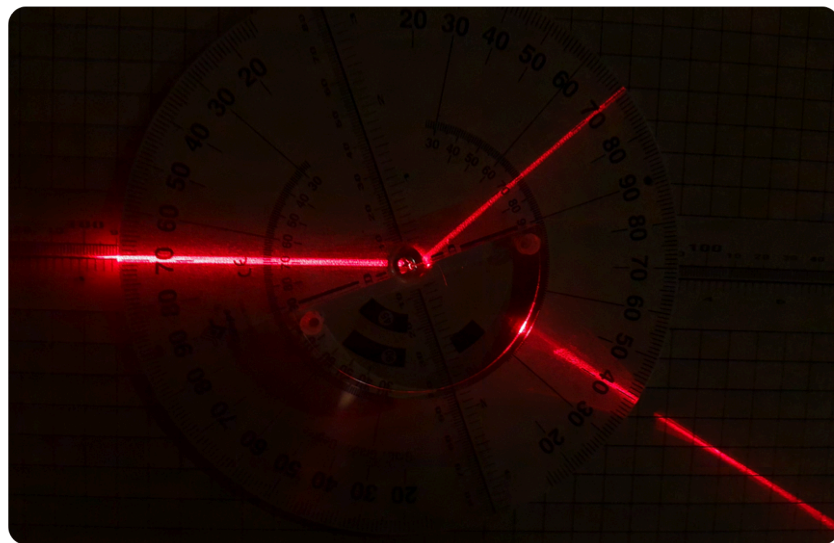
resultado de um fluxo denso de conteúdos e pouco tempo disponível para a prática em sala de aula, ainda que no nível superior. Guimarães (2023) enfatiza, baseando-se em Kuhn, que "a função do experimento mental não é produzir um conhecimento acerca da natureza, mas aprimorar o aparato conceitual do cientista, eliminando confusões e assistindo no reconhecimento de contradições" (p. 86).

Outros fenômenos visuais recorrentes nas aulas de Física são os registros históricos de experimentos e personalidades científicas, mobilizados para contextualizar o desenvolvimento histórico da Física em uma tentativa de "humanizar" o conhecimento científico, conferindo "rostos" aos nomes por trás de leis e conceitos que descrevem o mundo natural. Percebi, no entanto, que muitas vezes a intencionalidade destes fenômenos se perde, pois frequentemente foram apenas inseridos em apresentações de slides e apresentados como "este é o cientista por trás do conceito tal", sem uma leitura das imagens e dos contextos históricos, políticos e culturais dos quais estes cientistas fizeram parte. Apenas em alguns momentos estes aspectos contextuais foram mais explorados, como é o caso do componente curricular de História da Física que, apesar de não fazer parte do recorte desta pesquisa, é citado por realizar de forma mais complexa a leitura dos artefatos visuais e do contexto, dado o objetivo e ementa da disciplina.

As simulações e experimentos virtuais, juntamente com gráficos e representações esquematizadas, aqui abordados em uma mesma categoria, dado o seu perfil de mobilização em sala de aula, representam elementos centrais em minha experiência formativa enquanto licencianda em Física. Muito presentes nas aulas para ilustração de conceitos, visualização de fenômenos em condições ideais (desconsiderando aspectos de nossa realidade sensível para análise a partir do modelo teórico) e estudo de casos específicos, são os fenômenos visuais mais recorrentes nas matérias da formação básica de Física. Com relação aos experimentos em laboratório, estes também são explorados, não ficando restritos ao componente de Física Experimental, sendo desenvolvidos em outras matérias do currículo como forma de visualizar conceitos. Percebi,

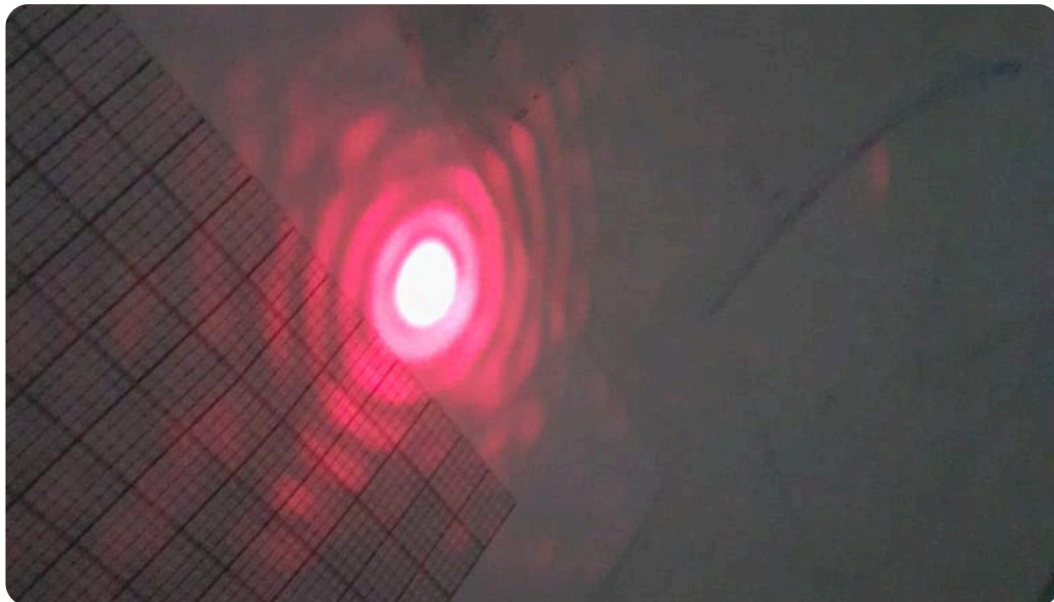
em sala de aula, um forte apelo visual dessas atividades práticas, que acaba por motivar e engajar a turma - inclusive tenho esse relato a partir de conversas com os colegas, que se sentiam sempre muito entusiasmados em dias de aula experimental. As aulas frequentemente rendiam fotografias, por seu teor estético nos motivar a tal. A seguir, compartilho alguns registros.

Figura 7 - Registro fotográfico de experimento com lasers



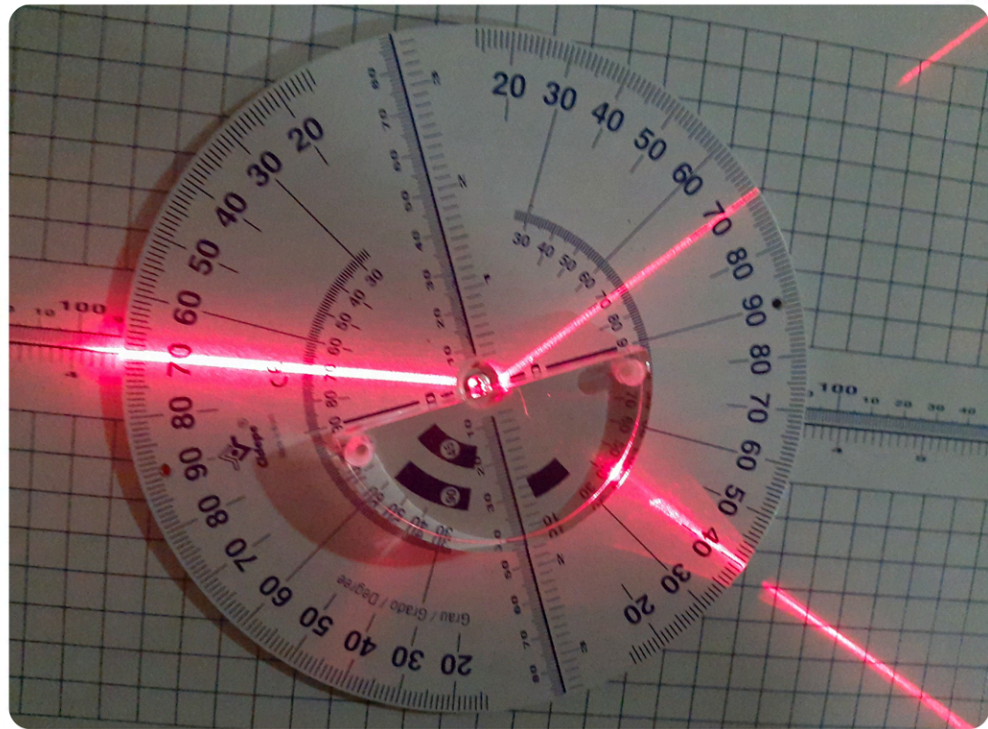
Fonte: elaborado pela autora (2025).

Figura 8 - Registro fotográfico de experimento com lasers



Fonte: Henrique Dalenogari (2025).

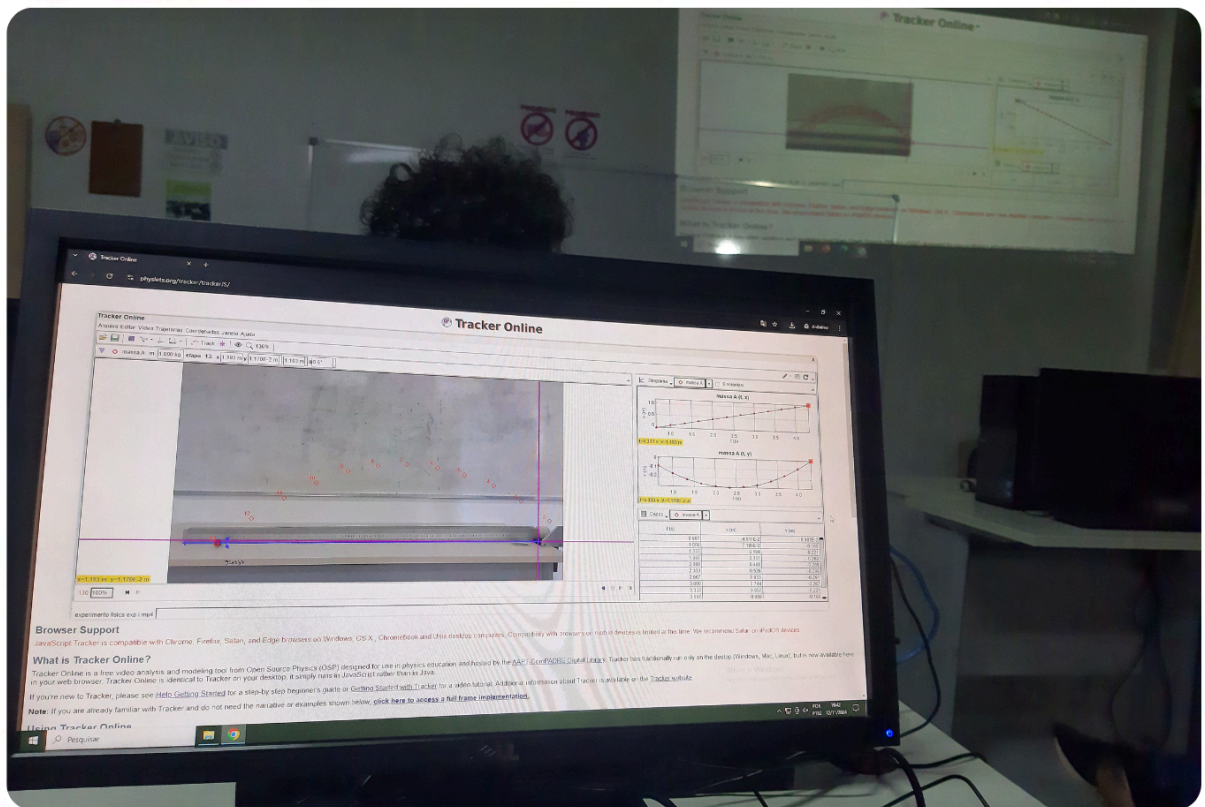
Figura 9 - Registro fotográfico de experimento com lasers



Fonte: elaborado pela autora (2025).

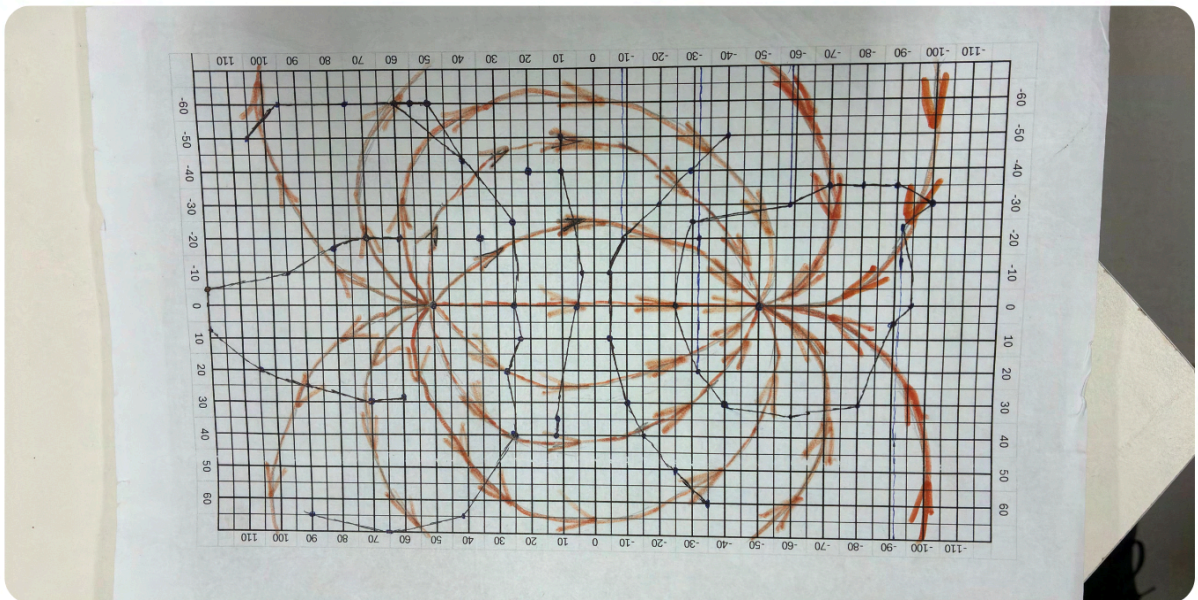
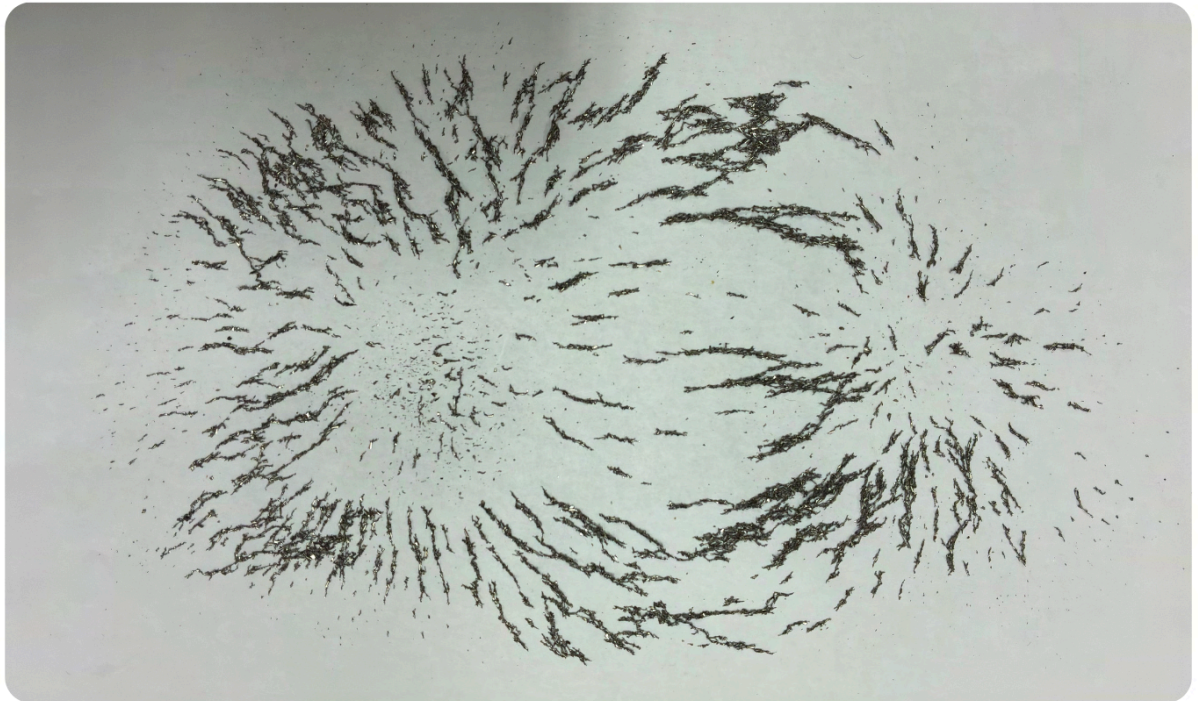
Figura 10 - Registro fotográfico de montagem experimental e videoanálise





Fonte: elaborado pela autora (2025).

Figura 11 - Registro fotográfico de experimento de mapeamento das linhas de campo



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Observei que a ordem visual predominante ainda segue padrões tradicionais, estruturada principalmente através de apresentações de slides e verbalização em sala de aula. Como apontam Martins e Tourinho (2014), "a ordem visual diz respeito ao modo como os fenômenos visuais são estruturados" (p. 28-29), e, em minha experiência, esta estruturação mantém-se ancorada em abordagens convencionais que acabam por limitar a exploração da multimodalidade.

Com relação a este último conceito, identifiquei uma ausência significativa de multimodalidade integrada nas metodologias de ensino, pois o cenário que predomina na Licenciatura em Física ainda é o da aula tradicional expositiva, com inserções pontuais de elementos visuais com objetivos bastante específicos. O recurso sonoro é subexplorado, parcialmente devido à falta de infraestrutura adequada para transmissão sonora de qualidade. Esta limitação contrasta com a proposta de Martins e Tourinho (2014) sobre modalidade como "o meio de representação - por exemplo, texto, imagens, som" (p. 35), evidenciando as potencialidades não exploradas da multimodalidade no ensino de Física.

Quanto ao conceito de fascínio e sedução, descrito pelos autores, observei uma relação interessante, um contraste entre a mídia audiovisual e a prática experimental: enquanto filmes explorados de maneira tradicional frequentemente são rejeitados pelos estudantes, com baixa adesão ao conteúdo proposto e distrações em sala de aula, os experimentos laboratoriais demonstram um forte apelo motivacional através da experiência visual e da prática direta. Esta constatação trouxe-me diversas reflexões, pensando a partir da citação de Martins e Tourinho (2014), sobre como "o apelo emocional e estético das imagens pode prender a atenção dos estudantes e promover uma experiência de aprendizagem mais engajante" (p. 32), penso que talvez a intencionalidade dos materiais filmicos, explorados de forma tradicional e sem objetivos tão nítidos, tenha dificultado a percepção dos alunos de sua importância no processo formativo, sendo vistos muitas vezes como "desnecessários".

5.1.1 Notas sobre a contextualização da aprendizagem

Reconheço que, conforme propõe Guimarães (2023), a Física clássica introduziu uma quebra epistemológica que exige metodologias específicas para auxiliar os estudantes a compreender que os fenômenos físicos transcendem nossa percepção imediata. A autora destaca que "o mundo físico está para além do que podemos perceber imediatamente dele" (Guimarães, 2023, p. 92). Neste contexto, a Cultura Visual pode oferecer ferramentas para mediar essa transição entre a percepção sensível e a compreensão científica, tendo como pontos-chave as idealizações e modelos teóricos, base desse conhecimento formal.

Minha experiência com a modelagem científica, especialmente explicitada nos componentes experimentais, revelou a importância de compreender e avaliar os erros de medida como parte integrante do processo de construção do conhecimento físico, e destaco esse ponto como uma virada de chave para a compreensão dos conceitos. Parece trivial, mas entender que o mundo que vemos não é *exatamente* o mundo que analisamos na Física, sobretudo nos anos iniciais do curso, foi essencial para que eu compreendesse os limites e as potencialidades da minha própria formação. Não se tratam de dois mundos idênticos pois, para o estudo dos fenômenos em sala de aula, devemos fazer uma série de simplificações e idealizações, dada a complexidade de variáveis que estes apresentam no contexto real; se fossemos estudá-los tal e qual se manifestam em nosso cotidiano, seria preciso mobilizar conhecimento avançados de Física, muitos dos quais teríamos contato apenas na pós-graduação em campos de estudo aplicados. Esta abordagem contribuiu para que eu entendesse a importância de explicitar estes aspectos, pois, enquanto professores em formação, buscamos e somos incentivados a contextualizar o conhecimento, associando-o aos fenômenos no dia a dia, e pode ser uma experiência frustrante ou até mesmo difícil para o aluno compreender que o que ele visualiza, e que está sendo usado como exemplo pelo professor, não é exatamente o que ele está estudando e calculando.

Na própria concepção desta dissertação, quando destaco que a aprendizagem deve ser crítica e contextualizada, na perspectiva da pedagogia do conflito de Gadotti (2003) e a partir da experiência formativa, compreendo que o conceito de contextualização no ensino de Física assume uma dimensão mais complexa do que inicialmente proposto. Neste contexto, a contextualização assume uma dupla dimensão no ensino de Física, a de, primeiramente, conectar os conhecimentos científicos ao universo de significados dos estudantes e, em uma dimensão própria das particularidades metodológicas da área, de explicitar os processos próprios da ciência que funcionam como mediadores na construção do conhecimento físico. Esta perspectiva aprofunda o conceito de contextualização ao reconhecer que a Física, enquanto ciência, opera através de ferramentas conceituais e metodológicas específicas - modelagens, aproximações, idealizações, experimentos mentais - que são, em si mesmas, construções históricas e sociais.

Isso implica que pensar a partir da proposta de Gadotti (2003), no contexto específico do ensino de Física, deve problematizar a aplicação dos conhecimentos científicos na realidade social e também os próprios instrumentos de mediação que a ciência utiliza para compreender os fenômenos naturais. Tornar visíveis esses processos para promover uma compreensão crítica de que o conhecimento científico não é uma cópia direta da realidade, mas uma forma particular e historicamente situada de interpretar e organizar a experiência humana no mundo.

Como uma consequência direta do reconhecimento tanto da dimensão social da aplicação do conhecimento quanto da dimensão histórica e cultural dos próprios métodos científicos utilizados para construir esse conhecimento, a produção ativa de significados emergiu como elemento central das minhas observações no curso de Licenciatura em Física, especialmente quando pude estabelecer conexões entre conceitos abstratos e fenômenos observáveis. A partir da análise de Guimarães (2023), com o rompimento epistemológico de Galileu, a realidade física passou a exigir interpretação e imaginação, demandando

do sujeito cientista uma postura ativa na construção do conhecimento. É preciso domínio da linguagem, argumentação e capacidade descritiva e, com a introdução dos elementos inobserváveis nos problemas físicos, a relação entre percepção e conhecimento científico foi transformada. Esta transformação demanda daqueles que estudam a Física, seja no nível superior ou nível médio, o desenvolvimento da capacidade de abstração e interpretação, o que, por vezes, sinto que não encontra espaço suficiente para desenvolvimento nas abordagens e metodologias predominantes na formação. Tal aspecto será discutido na próxima seção deste relato, que fala sobre alguns desafios e oportunidades observados nesse período, uma reflexão motivada pela categoria de análise 4 desta dissertação.

5.1.2 Desafios, oportunidades e reflexões sobre a integração entre Cultura Visual e metodologias de Ensino de Física

Durante o período da pesquisa, enquanto discente de Física, identifiquei a necessidade de adaptar alguns elementos importantes no processo de ensino. Pude perceber a hegemonia da resolução de problemas como gênero dominante no ensino de ciências, conforme apontam Ortega e Mattos (2018), com a predominância de livros “canônicos”, como Halliday e Moysés⁸, que dão corpo a listas de exercícios e avaliações que reproduzem os problemas propostos.

Neste período, uma experiência particular me trouxe reflexões acerca da apropriação da linguagem e do papel criativo no processo de compreender a ciência. Estava tendo muitas dificuldades com os problemas propostos, não conseguindo, através da descrição dos enunciados, compreender as situações propostas e encontrar as possíveis soluções. Diante dessa dificuldade, solicitei à ferramenta de

⁸ “Fundamentos de Física” é uma série de livros didáticos de Física de autoria de David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker, popularmente chamado apenas de “Halliday”, e é um dos livros introdutórios mais utilizados nos cursos de Física. Já o que chamamos de “Moysés” refere-se ao autor de outra série de livros bastante comum nos cursos de Física e Engenharias, “Curso de Física Básica” de Moysés Nussenzveig, brasileiro e professor emérito da UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

inteligência artificial Chat GPT⁹ a reescrita de enunciados de exercícios com os quais estava tendo dificuldades de visualização. Solicitei que a ferramenta reescrevesse os enunciados de maneira acessível, descritiva e que organizasse visualmente as informações textuais, e os enunciados originais foram transformados em narrativas que partiam do cenário geral e iam especificando o problema, possibilitando que eu visualizasse a situação e compreendesse o que precisava ser feito em cada caso. A seguir apresento o enunciado original do problema, retirado do livro Halliday 10^a Edição:

O piso de um vagão de trem está carregado de caixas soltas cujo coeficiente de atrito estático com o piso é 0,25. Se o trem está se movendo inicialmente com uma velocidade de 48 km/h, qual é a menor distância na qual o trem pode ser parado com aceleração constante sem que as caixas deslizem no piso? (HALLIDAY, 2012, p. 134)

O enunciado reescrito, conforme solicitado para a ferramenta de IA, apresentou o seguinte formato:

Imagine um trem em movimento, transportando várias caixas empilhadas diretamente sobre o chão de um dos vagões. Essas caixas não estão amarradas nem fixadas – estão apenas apoiadas no piso. O contato entre as caixas e o piso do vagão gera uma força de atrito, que impede que elas escorreguem quando o trem muda de velocidade. O tipo de atrito que age nesse caso é o atrito estático, e seu valor depende da superfície de contato. Para essa situação, o coeficiente de atrito estático entre o piso do vagão e as caixas é de 0,25. Agora imagine que o trem está se movendo em linha reta com uma velocidade de 48 km/h (ou seja, cerca de 13,3 m/s), e o maquinista aciona os freios para parar o trem de forma suave e constante. A pergunta é: **Qual deve ser a menor distância necessária para que o trem pare completamente, sem que nenhuma das caixas escorregue pelo vagão durante a frenagem?** Ou seja, queremos saber até onde o trem pode ir reduzindo sua velocidade de forma constante, sem que a força de atrito entre as caixas e o piso seja superada (OPEN AI, 2025).

É possível perceber que se trata do mesmo propósito do exercício original, mas que contextualiza melhor o conhecimento a partir da escrita,

⁹ Destacamos que não é objetivo do trabalho discutir o uso das inteligências artificiais, mas entendemos a complexidade que este fenômeno compreende, em função de discussões sobre autoria, transparência e impactos de seu uso em larga escala. No entanto, ela foi aqui mobilizada como uma perspectiva de apoio à pesquisadora enquanto estudante, e a experiência trouxe reflexões importantes

possibilitando que eu consiga mobilizar os fenômenos visuais para entender a situação proposta e desenvolver os cálculos que são necessários. Esta situação me fez perceber que as linguagens não funcionam de forma separada, a linguagem verbal utilizada de forma mais assertiva e próxima ao perfil de compreensão do estudante, conforme observado pelo exemplo do enunciado reescrito, permite a criação de imagens mentais que facilitam este processo de compreensão e visualização do fenômeno. Assim, possibilita perceber como a Cultura Visual não trata apenas da linguagem visual, mas de suas intersecções e sinestésias com outras linguagens e que mesmo em um aspecto tradicional do ensino como a resolução de exercícios, é possível reestruturar e apresentar os enunciados de forma a possibilitar tais relações. Ressalto que a reestruturação escrita não tem como objetivo "facilitar" o conteúdo ou simplificá-lo, mas, novamente, de mobilizar o conhecimento de forma mais próxima aos estudantes, possibilitando que construam os conceitos essenciais para compreender a Física. Como destacam Ortega e Mattos (2018), as equações matemáticas e cálculos são parte intrínseca da Física e servem para instrumentalizar os modelos teóricos:

[...] uma fórmula como a da gravitação universal representa muito mais que uma operação matemática quantitativa, ela expressa a construção de um modelo de universo regido por forças fracas, radiais, inversamente proporcionais à distância, são a síntese da visão de mundo de um universo mecânico, produzida num certo momento do desenvolvimento histórico da sociedade ocidental (Ortega; Mattos, 2018, p. 76-77).

Conforme os autores, compreender a complexidade das equações é um aspecto importante, pois elas sintetizam um modelo teórico que descreve o fenômeno. No entanto, é preciso entender para além dos enunciados de questões, compreender os elementos envolvidos nas situações e visões de mundo, pois a leitura de enunciados de problemas na Física “[...] envolve uma complexa rede de significações, modelagens de mundo, recortes valorativos que influenciam a escolha de dados, caldos paradigmáticos que determinam o significado dos conceitos

envolvidos” (Ortega; Mattos, 2018, p. 77). Novamente em diálogo com Guimarães (2023), a resolução de problemas e, particularmente, a escrita de enunciados e mobilização de artefatos visuais ressaltam a importância da linguagem na construção do conhecimento físico. Percebo que há espaço para que os elementos visuais sejam mobilizados e que a Cultura Visual, enquanto metodologia, possibilite novos caminhos para a organização visual do conhecimento, sem limitá-la às imagens enquanto representações gráficas e diagramas, mas relacionando-a diretamente à linguagem.

A partir destas experiências, percebi como uma das possíveis contribuições da Cultura Visual reside em seu aspecto processual e metodológico: retomar a prática imaginativa, valorizar o aspecto criativo do cientista e do professor em formação, na tentativa de possibilitar a visualização das idealizações e modelagens presentes na Física. A partir da análise de Guimarães (2023), reconheço que toda a Física estudada na graduação vem após o rompimento epistemológico galileano, demandando abordagens que auxiliem os estudantes a compreender que o conhecimento científico exige uma construção imaginativa da realidade, e que este processo por vezes pode ser complexo, especialmente se não discutido explicitamente ao longo da formação. Como sintetiza a autora, "foi a partir da noção de que o olhar sobre a realidade é um olhar em perspectiva, e que devemos sempre interpretar esse olhar, ver para além do que está diante dos nossos olhos, e que para isso é necessário construir na imaginação uma realidade" (Guimarães, 2023, p. 95-96).

Este relato buscou evidenciar como minha trajetória formativa na Licenciatura em Física se entrelaça com as questões centrais desta pesquisa, demonstrando que a integração entre Cultura Visual e ensino de Física não representa apenas uma possibilidade teórica de expansão da literatura, mas uma necessidade prática identificada através da experiência e que apresenta indícios de ampliação. Tal perspectiva revela que a transformação das práticas pedagógicas em Física demanda mudanças metodológicas e uma reconfiguração paradigmática que reconheça a centralidade dos fenômenos visuais na construção do

conhecimento científico e na formação de cidadãos críticos e reflexivos e de professores comprometidos com o aprendizado.

capítulo 6

6 DIAGNÓSTICO DE POTENCIAIS E DESAFIOS A PARTIR DAS PRÁTICAS E PERCEPÇÕES: ANÁLISES E DISCUSSÕES

A articulação entre Cultura Visual e metodologias de ensino de Física, tal como delineada nos objetivos da pesquisa, não se restringe à dimensão estética, buscando compreender como a visualidade participa da constituição de um campo epistemológico híbrido, onde ciência e cultura se entrelaçam, com processos de aprendizagens que se tornam mais ou menos significativos a depender do modo como os recursos são organizados. Para tanto, os dados nos possibilitam compreender práticas, percepções, expectativas, tensões e limites no trabalho com recursos visuais no contexto da licenciatura. Assim, o presente capítulo tem como finalidade desenvolver a análise dos dados produzidos ao longo da pesquisa, constituídos a) pelas entrevistas realizadas com professores e estudantes do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - Campus São Borja; b) pelos materiais compartilhados em contexto pedagógico; c) pelo relato narrativo autobiográfico; e d) pela análise de trechos do Projeto Pedagógico de Curso (PPC). A organização das análises toma como referência central as categorias analíticas previamente definidas, que se estruturam a partir do diálogo entre o referencial teórico e os objetivos da investigação. Dessa forma, a análise está segmentada em quatro eixos principais: (1) fenômenos e estratégias visuais; (2) metodologias de ensino e Cultura Visual; (3) contextualização da aprendizagem de Física; e (4) desafios e oportunidades na integração da Cultura Visual ao ensino de Física. Cada uma dessas categorias possibilita compreender dimensões distintas do processo de ensino-aprendizagem, tanto os modos de apropriação e circulação de recursos visuais no espaço acadêmico quanto as percepções dos sujeitos envolvidos no curso de Licenciatura em Física. Os relatos dos entrevistados foram

apresentados como Entrevistado Prof 01, Entrevistado Prof 02 e Entrevistado Discente 01, a fim de identificá-los no desenvolvimento das análises preservando suas identidades. Os principais achados da pesquisa, que servem como base para o desenvolvimento das recomendações, estão identificados ao longo do capítulo com o sublinhado, a fim de destacá-los na construção discursiva.

6.1 Categoria 1: Fenômenos e estratégias visuais

A análise desta categoria tem por objetivo compreender como os fenômenos visuais são organizados nas práticas pedagógicas de Física, quais temas visuais são mobilizados e de que forma padrões de produção e interpretação visual são aplicados no processo de ensino-aprendizagem. Esse movimento articula-se com conceitos como ordens visuais, conteúdo visual, gênero e estilo, abordados no referencial teórico da presente pesquisa.

Os dados coletados evidenciam que tanto professores quanto alunos reconhecem a relevância de elementos visuais no ensino de Física, mas indicam que o uso desses recursos ainda se concentra em uma dimensão predominantemente ilustrativa, voltada a tornar conceitos abstratos mais tangíveis, em vez de favorecer a modelagem científica ou a problematização crítica. Os fenômenos visuais no ensino de Física emergem, a partir dos dados coletados, como um campo ambíguo: por um lado, carregam potencial de aproximação dos conceitos científicos ao cotidiano; por outro, revelam limitações quando mobilizados apenas como ilustração. Essa tensão perpassa tanto as falas dos professores e estudantes quanto a própria trajetória formativa da pesquisadora, evidenciando que a visualidade, quando restrita a um caráter demonstrativo, perde parte de sua potência pedagógica e epistemológica.

Um dos professores entrevistados reconhece explicitamente que o uso de recursos visuais em sua prática não possui uma intencionalidade crítica ou de modelagem, afirmando que são "mais nesse sentido, de ilustrar o fenômeno do que qualquer outra função. É pouco intencional, eu acho" (Entrevistado Prof 02, 2025). Essa percepção é confirmada pela recorrência a experimentos improvisados ou adaptações pontuais citadas na entrevista, como no uso de uma caixa de som para

demonstrar vibração sonora ou da câmera escura para ilustrar a propagação da luz (Entrevistado Prof 02, 2025). O Entrevistado Discente 1, aluno do curso, reforça esse aspecto de visualização de conceitos e situações motivados por elementos visuais, quando destaca que, desde o início das aulas na licenciatura, os primeiros contatos dos alunos são mediados a partir de experimentos mentais imaginativos e os livros didáticos de Física Básica, conforme mencionamos no capítulo anterior.

O primeiro contato que a gente tem dentro da instituição é o exemplo básico do trem. É o que tu tens na Física básica: tempo de aceleração, tempo de reação, o tempo que leva nos trilhos, a entrada do túnel, que tempo leva... São as coisas básicas e tradicionais. [...] Na nossa experiência em Física 1, o que tu tens é a ilustração do livro, tipo do Halliday, ou o professor descrevendo: 'ah, imagina um trem que entrou', e tu visualizas na tua cabeça (Entrevistado Discente 01, 2025)

Entre os recursos mais citados pelos professores estão desenhos no quadro, utilizados principalmente para representar proporções matemáticas ou relações geométricas simples, como no caso do estudo da sombra e da propagação retilínea da luz, conforme citado pelo Entrevistado Prof 02. Há também forte preferência pelos experimentos práticos, especialmente aqueles de baixo custo ou de improviso, como o uso da caixa de som ou de materiais reciclados (Entrevistados Profs 01 e 02, 2025). O recurso visual nesses exemplos está muito próximo de uma concepção pragmática, com o objetivo de aproximar os conceitos científicos da experiência sensível imediata do estudante e de suas vivências.

Os slides também parecem se encaixar numa perspectiva semelhante, atuando como facilitadores para a compreensão dos estudantes, sobretudo de fenômenos complexos, como discute o Entrevistado Prof 01:

Então eu compreendo, mas entendo que quanto mais ferramentas visuais, elementos diferentes, linguagens você fizer uso nas aulas, mais você vai abrir possibilidade pro aluno. Mesmo que eu ache que uso muito slide, que não é legal, ele favorece a projeção, favorece usar algumas coisas que numa aula no quadro tu não conseguiria talvez mostrar. Por exemplo, mostrar uma figura, mostrar um vídeo, um experimento – ele favorece. Mas tenho percebido que talvez tenha utilizado muita linguagem textual. Até quando organizo outras falas, outras apresentações, vejo como dá pra ser mais sintético, como dá pra organizar por meio de esquemas que talvez as pessoas consigam compreender. Em alguns momentos faço isso, mas tem que pensar, sentar e sistematizar o conhecimento (Entrevistado Prof 01, 2025, grifo nosso).

Há uma percepção do professor em relação ao uso de recursos visuais, na medida em que reconhece que a diversidade de materiais amplia o acesso do estudante a diferentes linguagens e possibilita apresentar conteúdos que seriam inviáveis se limitados ao quadro. Ao mesmo tempo, o entrevistado manifesta um posicionamento crítico sobre sua própria prática, especialmente a partir das reflexões suscitadas pelas perguntas desta pesquisa, ao destacar que faz uso demasiado de slides e considerar esse excesso como “não tão legal”. Essa postura indica que, embora valorize os recursos visuais como instrumentos de mediação, o professor demonstra consciência das limitações de sua prática e sinaliza abertura para repensar o modo como integra tais recursos em sala de aula.

Nesse sentido, interpretamos a partir do depoimento que o professor valoriza os recursos visuais como instrumentos de mediação, mas compreende a necessidade de diversificá-los e explorá-los de forma mais intencional. Tal percepção aproxima-se das perspectivas teóricas desta pesquisa, a partir dos estudos em Cultura Visual, onde compreendemos que imagens, vídeos e experimentos não devem se restringir a um caráter ilustrativo e podem atuar como linguagens vivas, capazes de organizar modos de ver e produzir sentidos científicos.

A improvisação também aparece como estratégia recorrente no trabalho docente. pois, frente à ausência de recursos prontos que expressem exatamente o conceito desejado, conforme relatado pelos professores entrevistados, há a necessidade de adaptar ou criar materiais próprios, muitas vezes com softwares simples como PowerPoint (Entrevistado Prof 02, 2025), ou até recorrendo à busca imediata de imagens na internet durante a aula (Entrevistado Prof 01, 2025).

Esse improviso, se por um lado demonstra criatividade e flexibilidade, por outro reforça a carência de intencionalidade pedagógica mais estruturada na incorporação de elementos da Cultura Visual. Além disso, notamos uma limitação quanto à diversidade de gêneros e estilos visuais mobilizados, tanto a partir das descrições do relato autobiográfico como a partir das entrevistas. Enquanto recursos audiovisuais “consagrados” na área, como trechos da série Cosmos¹⁰, são utilizados

¹⁰ Cosmos foi uma série de TV realizada por Carl Sagan e sua esposa, Ann Druyan, produzida pela KCET e Carl Sagan Productions, em associação com a BBC e a Polytel International, veiculada na PBS em 1980. É considerada um exemplo de divulgação científica, com conteúdos audiovisuais que apresentavam dos mais simples aos mais complexos conceitos de Física em uma linguagem

para tratar de fenômenos complexos e abstratos, como campos magnéticos ou emissões atômicas, há pouca exploração de estéticas alternativas que poderiam favorecer leituras plurais dos fenômenos científicos. Assim, o repertório visual permanece restrito, oscilando entre imagens estáticas, vídeos de divulgação científica e experimentos pontuais, sem que se consolide uma abordagem culturalmente expandida da visualidade.

Com relação ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC), que também integrou os dados desta pesquisa, destacamos que o documento apresenta a importância de atividades como a experimentação e o uso de recursos multimídia como estratégias formativas centrais. Nos objetivos específicos do Curso de Licenciatura em Física, está previsto que o curso deve “capacitar os alunos para o desenvolvimento de projetos educacionais, bem como experimentos e modelos teóricos pertinentes à sua atuação” (IFFAR, 2023, p. 9). Além disso, o PPC reconhece que

[...] a contribuição da Física deve se dar no entendimento não apenas de fenômenos e signos próprios de sua natureza, mas também conectando o conhecimento do mundo da Física com os outros campos de conhecimento que perpassam e se entrecruzam nas disciplinas da Educação Básica, essencial para alcançar uma educação plena e voltada para ciência, tecnologia e sociedade (IFFAR, 2023, p. 8).

No que se refere ao perfil do discente, o PPC estabelece que o professor formado pelo IF Farroupilha deve ser um profissional capaz de atuar no ensino escolar formal e em espaços formativos alternativos, “disseminando o saber científico em diferentes instâncias sociais” (IFFAR, 2023, p. 20). Para atingir esse perfil, o documento discute que o licenciado em Física deve dominar instrumentos didáticos variados, como vídeos, softwares, textos e outros meios de comunicação, articulando o instrumental teórico e experimental da Física em diálogo com outras áreas do saber. Essa proposição curricular dialoga diretamente com os pressupostos da Cultura Visual discutidos no referencial teórico desta pesquisa, pois reconhece a visualidade não como um acessório didático, mas como uma dimensão constitutiva do processo formativo. Ao prever o domínio de instrumentos didáticos diversos, o Projeto Pedagógico do Curso pode nos aproximar de uma concepção onde os fenômenos visuais ultrapassem a ênfase demonstrativa e se constituam enquanto

acessível ao público. Neste trabalho o classificamos como “consagrado” por representar uma obra bastante presente nos cursos de Física.

formas de produção de sentidos e organização de modos de ver e interpretar a realidade. E, nesse sentido, a Cultura Visual contribui para compreender que imagens, experimentos, simulações e até gestos docentes são textos culturais que participam ativamente da construção do conhecimento científico, não limitando-os a papéis coadjuvantes no processo de ensino e aprendizagem.

Esse diálogo amplia o entendimento do ensino de Física para além de uma perspectiva tecnicista ou puramente instrumental, e o que encontramos no PPC do Curso é uma dimensão política e teoricamente referenciada que reconhece que a aprendizagem é também mediada por processos simbólicos, culturais e estéticos. Portanto, em nossa perspectiva, a incorporação de aspectos da Cultura Visual ao currículo permite que o professor em formação aprenda a explorar imagens e recursos multimodais para além de ilustrações de fenômenos, mas como ferramentas epistemológicas, capazes de problematizar conceitos, explicitar modelos científicos e estimular a reflexão crítica sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Percebemos que o PPC possibilita aberturas para entrecruzamentos com os pressupostos da Cultura Visual, ao passo que nos oferece objetivos que favorecem a articulação entre o conhecimento abstrato e o cotidiano dos estudantes e entre a prática docente e o próprio processo científico.

Outro aspecto pertinente aos objetivos desta pesquisa está presente no objetivo geral do curso, que prevê formar profissionais “capazes de posicionar-se de maneira crítica, criativa, responsável, construtiva e autônoma no processo escolar e social” (IFFAR, 2023, p. 9). A criatividade, nesse sentido, emerge como competência fundamental para o professor em formação no Curso de Licenciatura em Física do IFFar - Campus São Borja, vinculada à produção de aprendizagens significativas e à construção de recursos didáticos inovadores. Entretanto, os dados coletados nas entrevistas evidenciam uma distância entre essas intenções curriculares e as práticas efetivamente desenvolvidas, pois professores e estudantes reconhecem a importância dos recursos visuais, mas seu uso ainda se concentra em estratégias predominantemente ilustrativas, de improviso, sem uma intencionalidade crítica ou metodológica mais específica. Essa tensão sugere que, embora o PPC indique - não de forma explícita, mas a partir dos entrecruzamentos de objetivos, perfil do egresso e organização curricular - caminhos metodológicos relacionados à abordagem da visualidade, sua implementação ainda enfrenta obstáculos estruturais e formativos.

Nesse sentido, disciplinas como “Instrumentação para o Ensino de Física” e “Prática de Ensino” são apresentadas no PPC como espaços privilegiados para o desenvolvimento de competências ligadas à produção e utilização de materiais visuais e outros recursos multimodais. Há diversos motivos que possam justificar tais contextos, entre eles o fato de que se trata de um currículo recente, que começou a ser implementado a partir de 2024, e, portanto, ainda passa por um processo de ajustes e adaptações. Outro aspecto diz respeito à formação, tendo em vista que a Cultura Visual representa uma área relativamente nova e seus estudos concentram-se mais próximos dos eixos de artes, humanidades e ciências sociais aplicadas. Assim, percebemos nesta análise um potencial de contribuição deste trabalho com as práticas no curso de Licenciatura em Física do IFFar, o que será discutido com maior detalhe ao final do capítulo, ao discutirmos a Categoria 4.

6.2 Categoria 2: Metodologias de ensino de Física e Cultura Visual

A segunda categoria de análise busca compreender como as metodologias de ensino da Física dialogam ou podem dialogar com a Cultura Visual, especialmente a partir da integração de recursos multimodais, do fascínio e da experiência estética dos estudantes. Aqui, a centralidade recai sobre os modos pelos quais imagem, som, texto e práticas experimentais são articulados em sala de aula, bem como sobre as tensões que emergem dos desafios apontados por alunos e professores, além da observação realizada.

Com relação à organização de suas aulas, o Entrevistado Prof 01 afirma:

Eu acho que organizo as minhas aulas, minhas atividades, a sequência, a partir de como eu aprendi, como eu aprendo. [...] é bem importante isso, porque se eu for desafiado a desenvolver, [...] , organizar uma aula, se tenho que entrar num formato daqueles que eu não concordo ou que eu não consigo fazer conexões cognitivas, pra mim, eu acho que o aluno também não vai conseguir. Então, o fato de eu transmitir alguma coisa, dialogar, propor pras pessoas, começa por aí, vem muito de como eu compreendo, como faço as sinapses (Entrevistado Prof 01, 2025).

Esse relato traz uma dimensão significativa da prática pedagógica para esse professor, o fato de que sua adaptação metodológica parte tanto da experiência pessoal de aprendizagem quanto do perfil discente. O professor reconhece que sua

forma de organizar as aulas está vinculada ao modo como ele próprio estabelece conexões cognitivas, mas também evidencia preocupação em conhecer quem são os alunos e como podem se engajar nos processos de aprendizagem. Ao considerar que diferentes estudantes têm diferentes capacidades de aprofundamento e autonomia, percebemos uma atenção reflexiva ao modo como a visualidade pode ser mobilizada como estratégia de mediação. O Entrevistado complementa a reflexão:

É óbvio que é fundamental pensar em quem está ali. Eu tenho a percepção de que, conhecendo um pouquinho o estudante... quando a gente desconhece, é um pouco mais complicado. Como por exemplo, agora comecei a trabalhar com o Proeja, as primeiras semanas pra mim foram mais difíceis porque eu não conhecia elas exatamente. A gente tem uma noção do que é o Proeja, já trabalhei e tal, mas sem conhecer e entender o que elas são capazes fica um pouco mais difícil. Então saber quem é o aluno que tá ali e conhecer um pouco mais também favorece essa conexão, daquilo de como eu aprendo, como acredito que o conhecimento se conecta com o aluno que tá ali, com as habilidades que ele tem e com aquilo que eu acho que ele vai dar conta. Eu tenho muito claro pra mim uma coisa também: que tem alunos que tu vai puxar, vai aprofundar e eles vão, sabe, no sentido de ampliar, de buscar, de autonomia, e tem outros que são mais limitados. Então quando penso assim na organização da aula e as ferramentas que vou utilizar, sejam elas visuais ou não, elas caminham muito nesse sentido (Entrevistado Prof 01, 2025).

Ao comentar sobre a adaptação pedagógica em função do perfil discente, o professor relaciona a escolha das ferramentas, inclusive as visuais, ao reconhecimento das diferenças de aprendizagem e de autonomia entre os estudantes e este aspecto está no centro do planejamento. Aqui, o uso de recursos visuais aparece como uma estratégia de mediação, ajustada ao nível de compreensão que o docente acredita que cada aluno pode alcançar. Essa prática dialoga com a ideia de que a imagem e outros recursos não são neutros e operam de acordo com contextos, sujeitos e modos de recepção pois o professor, ao considerar o repertório e as habilidades dos alunos, reconhece, ainda que de forma incipiente, que o potencial formativo da visualidade depende de sua articulação com os modos de ver e interpretar dos sujeitos. Por outro lado, o relato também deixa transparecer limites, pois, ao estabelecer previamente que os alunos “vão” ou “não vão” acompanhar determinados aprofundamentos, o professor corre o risco de naturalizar desigualdades e de restringir a visualidade a um recurso de facilitação, em vez de concebê-la como possibilidade de construção de significados. A Cultura

Visual, nesse ponto, pode contribuir para deslocar essa lógica, compreendendo que imagens e outros recursos podem abrir caminhos plurais de significação, valorizando múltiplos olhares e experiências culturais no processo de ensino-aprendizagem.

Os depoimentos de professores e alunos convergem em apontar que a multimodalidade amplia as possibilidades de aprendizagem, mas que, no entanto, ainda encontram-se de maneira limitada nas práticas do curso de Licenciatura em Física. Um dos docentes destaca que

[...] eu já fiz isso algumas vezes e eu percebo que, quanto maior for a diversidade de materiais, de formas de transmissão do conhecimento mesmo, porque quando tu usa um vídeo, um texto ou uma imagem, tu está tentando transmitir o conhecimento - não quer dizer que vai ser transmitido, né? Não quer dizer que vai ser apreendido pelo aluno - então está expondo o conhecimento. Então, quanto maior a variedade, eu percebo que melhor é para o aluno. A questão é que tu tem que ter um tempo de [...] selecionar, de fazer, ver o que é adaptado para tua aula, o que não é (Entrevistado Prof 02, 2025).

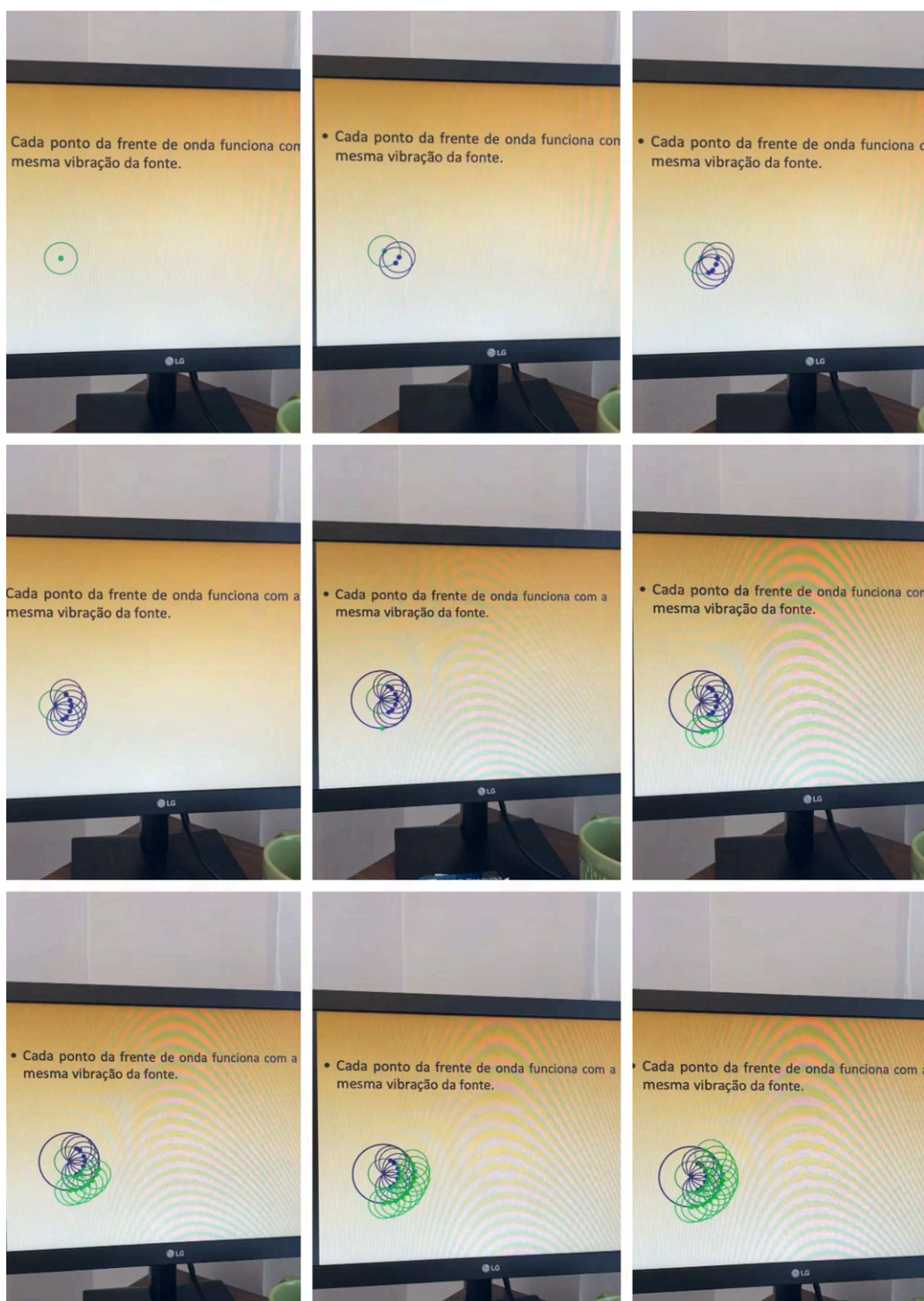
Nesse depoimento, o professor enfatiza a importância da diversidade de linguagens e recursos, reconhecendo que a multiplicidade favorece a aprendizagem ao oferecer diferentes modos de contato com o conhecimento. O que aparece de forma central é a dificuldade prática de selecionar e adaptar materiais adequados ao tempo disponível para o planejamento das aulas e aos enfoques que são feitos. Assim, o professor reconhece o valor epistemológico da multimodalidade, mas percebe que o desafio está na infraestrutura de trabalho docente, no tempo, preparo de materiais, acesso a recursos específicos, entre outros aspectos relacionados. Essa consciência indica que, longe de uma resistência, há um esforço de constante adaptação, inclusive pela produção autoral de materiais quando não se encontra imagens prontas, como detalhado em outro trecho.

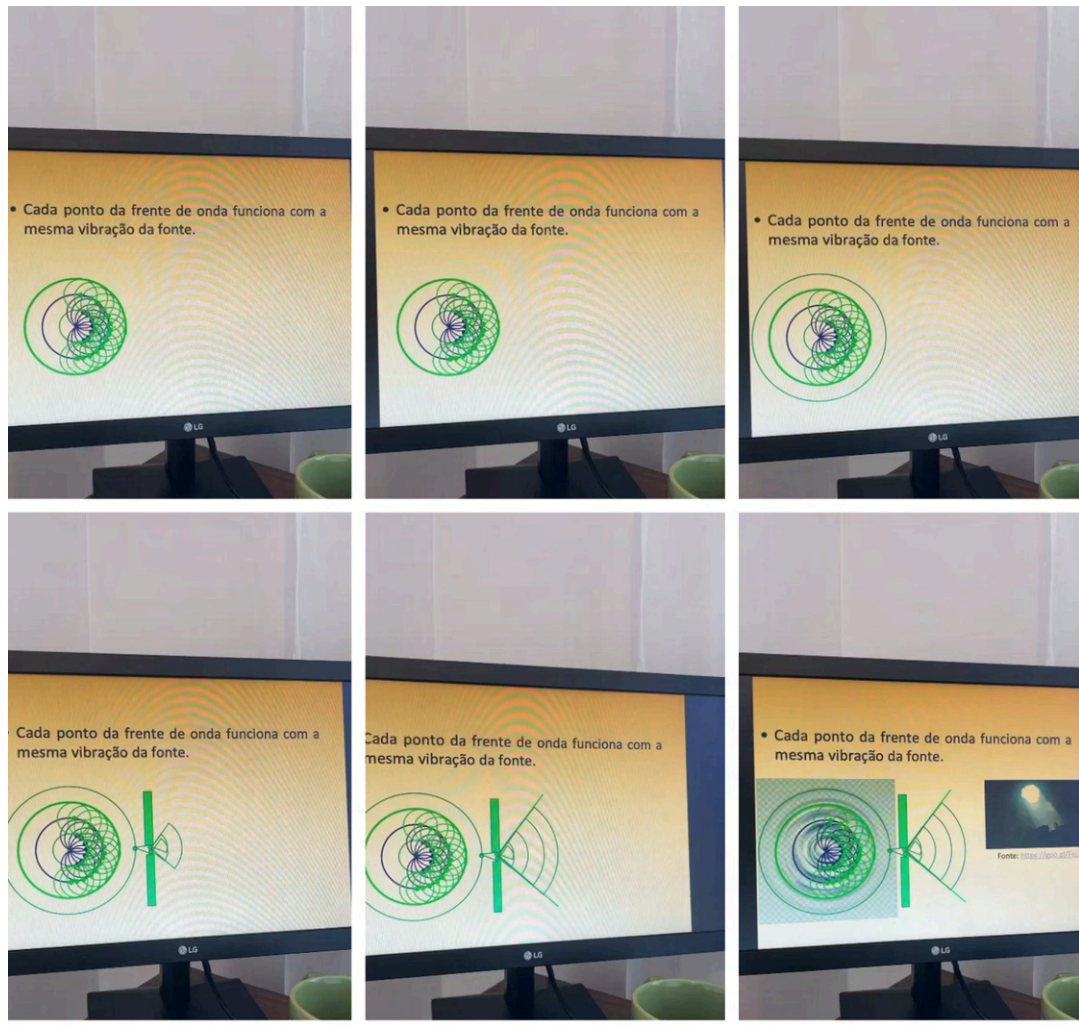
E aí tinha comentado a questão também do planejamento, né? Essa dificuldade do tempo de planejamento e de seleção desses materiais, acho que também entra nesse aspecto, né? Não tem exatamente a imagem que tu quer, tu tem que adaptar, tu tem que fazer, ou tu mesmo fazer a imagem, porque eu mesmo fazia minhas imagens e meus vídeos no PowerPoint, quadro a quadro, mudando, desenho antigo sabe, para fazer minhas animações, desenhos... (Entrevistado Prof 02, 2025).

Percebemos, nesse aspecto, que há uma necessidade de se trabalhar com recortes dos fenômenos e conteúdos de Física, com vistas a possibilitar a

construção do conhecimento de forma progressiva, indo do mais concreto para o abstrato. No entanto, tais recortes dificultam que os professores encontrem materiais que representem os exatos aspectos que abordam em sua construção e tornam esse processo ainda mais dificultado. A seguir apresentamos um dos materiais compartilhados pelo Entrevistado Prof 02, a fim de ilustrar o recorte feito para estudo em sala de aula, e que foi produzido utilizando o PowerPoint.

Figura 12 - Registros dos quadros de ilustrações feitas pelo Entrevistado Prof 02 utilizando o PowerPoint





Fonte: disponibilizado pelo entrevistado (2025).

Quando o professor descreve a produção de imagens e animações quadro a quadro no PowerPoint, quase como em um trabalho artesanal, percebemos uma prática de autoria que busca dar forma ao invisível da Física, que não encontra representação adequada nos bancos de imagens disponíveis, uma postura ativa de criação e adaptação de materiais visuais. Ao mesmo tempo, o depoimento expõe uma contradição estrutural, pois a falta de tempo transforma essa autoria em uma tarefa solitária, marcada pelo improviso e pela sobrecarga. Devemos considerar esse aspecto na proposição desta pesquisa, tendo em vista que essa tensão revela que o desafio reside também na necessidade de meios para sustentar a diversidade de linguagens de forma planejada e consistente.

Do ponto de vista discente, a experiência multimodal também é valorizada. Um estudante afirma que prefere aulas em que haja mescla entre diferentes

recursos, em oposição ao modelo puramente tradicional. Destacamos que o Entrevistado Discente 01 possui experiência como regente em turmas da educação básica, pois já realizou os componentes curriculares de estágio curricular obrigatório e também já foi bolsista do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência); assim, em diversos momentos de sua entrevista, destaca experiências enquanto aluno da Licenciatura em Física e também enquanto professor, ainda que sob orientação de docentes do IFFar e professores supervisores das escolas onde atuou.

Enquanto aluno, tem que mesclar. Não adianta trazer só vídeo ou só a aula tradicional, porque enjoa. Então tu tem que ter uma variação de conteúdo e formas diferentes de abordar o conteúdo. Conteúdo mais simples, eu consigo abordar uma aula tradicional e deixar que o aluno traga o conhecimento empírico. E aí, nós vamos quebrando a barreira, é quebrada a barreira do conhecimento empírico e entrando já com o conhecimento científico para ensinar para o aluno, ou também quebrar o nosso conhecimento empírico com o conhecimento científico. Fazer essa construção (Entrevistado Discente 01, 2025).

Essa percepção vai ao encontro das propostas de Martins e Tourinho (2014), para quem a multimodalidade implica reconhecer que cada meio de representação (texto, imagem, som) organiza modos de pensar e de atribuir sentido. A ausência de integração sistemática desses modos, como evidenciado nos dados, pode reduzir o potencial de engajamento e de compreensão conceitual que poderia ser alcançado.

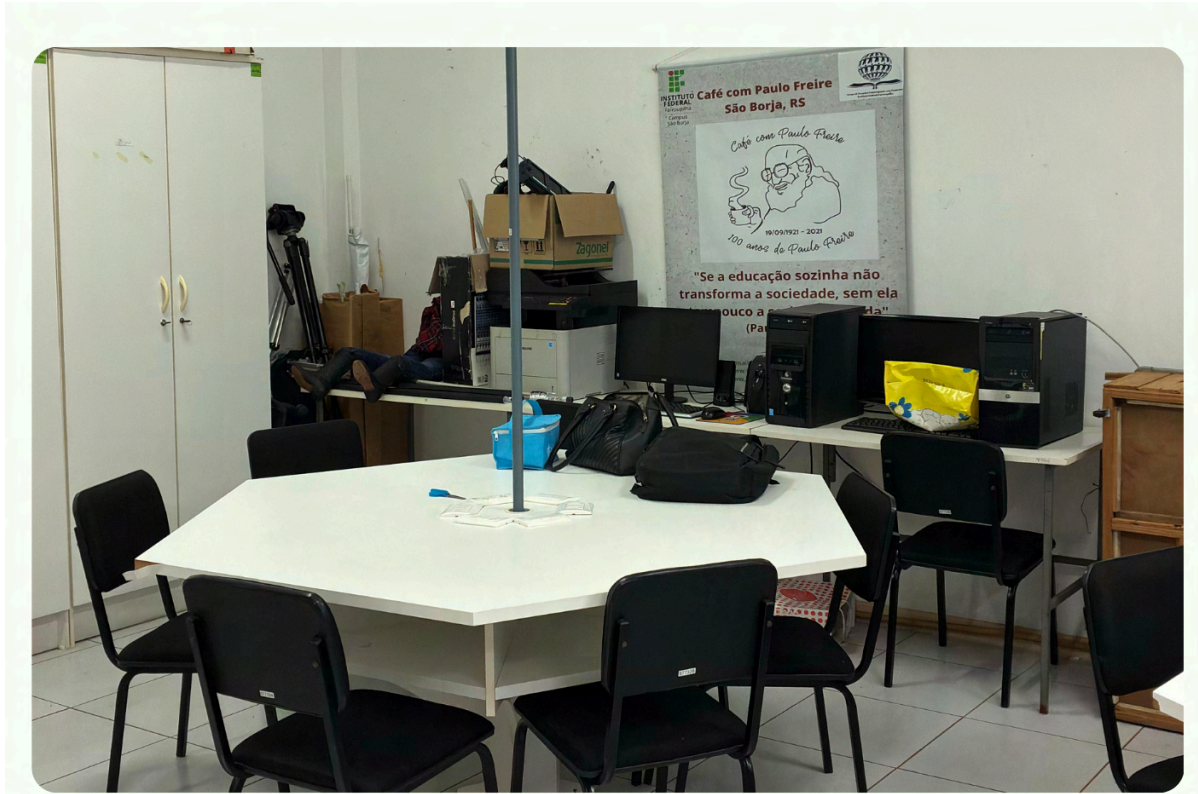
Assim, apesar de sua potência reconhecida, a multimodalidade ainda aparece de forma esparsa e pouco planejada, sem configurar uma metodologia estruturada. Os vídeos, por exemplo, embora utilizados com frequência, sofrem resistência quando projetados sem intencionalidade clara, como ilustrado no relato autobiográfico: enquanto vídeos longos e exibidos de maneira convencional frequentemente resultaram em dispersão da turma, experiências laboratoriais e demonstrações visuais despertaram entusiasmo, levando os estudantes inclusive a registrar fotograficamente os experimentos. A diferença entre esses dois cenários pode ser compreendida à luz da noção de fascínio, discutida por Martins e Tourinho (2014), segundo a qual o apelo estético e emocional das imagens pode intensificar a atenção dos alunos. Podemos perceber que quando a imagem ou o recurso visual é explorado sem clareza metodológica, perde-se esse efeito de sedução cognitiva e afetiva.

Outro aspecto relevante para pensarmos a relação entre as metodologias de ensino de Física e a Cultura Visual diz respeito ao espaço físico das aulas. As turmas de Licenciatura em Física são pequenas, em alguns casos com apenas dois ou três alunos, e ocupam salas amplas, tendo em vista que a estrutura física da instituição também é utilizada por turmas de Ensino Médio, que têm em torno de 20 a 30 alunos cada. Essa configuração torna o espaço desproporcional e pouco adaptado ao trabalho em grupos reduzidos e tem impactos na prática, como destaca o Entrevistado Prof 01, quando afirma que prefere trabalhar no LIFE (Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores)¹¹, espaço que possibilita que o professor e os alunos da licenciatura tenham à sua disposição diversos recursos que possam ser explorados em aula. A estrutura do LIFE, disponível a todos os estudantes e professores dos cursos de Licenciatura mediante agendamento prévio, oferece recursos multimídia, computadores, livros didáticos e mesas dispostas em formato circular, favorecendo dinâmicas colaborativas. Além do LIFE, o curso dispõe de laboratório de informática, biblioteca e salas de estudo, mas nem todos esses espaços são explorados em todo seu potencial, em partes porque grande percentual dos estudantes regulares trabalha no turno diurno e tem seus horários noturnos ocupados por componentes curriculares, não tendo tempo disponível para utilizar os ambientes para além dos horários de aula. Percebemos, portanto, que a relação entre espaço e metodologia é crucial na perspectiva do Curso de Física do IFFar, pois, enquanto a sala tradicional pode limitar práticas inovadoras e até a interação entre os alunos em turmas pequenas, espaços como o LIFE são importantes para facilitar experiências multimodais e a interação entre alunos e professores. A seguir, apresentamos alguns registros dos espaços do LIFE, biblioteca e salas de estudo e das salas de aula do curso de Física.

¹¹ O portal Integra IFFar possui mais informações sobre o LIFE, disponíveis no link: <https://integra.iffarroupilha.edu.br/portfolio/laboratorios/laboratorio-interdisciplinar-de-formacao-de-educadores---life-campus-sao-borja-22>

Figura 13 - Registros do espaço físico do LIFE



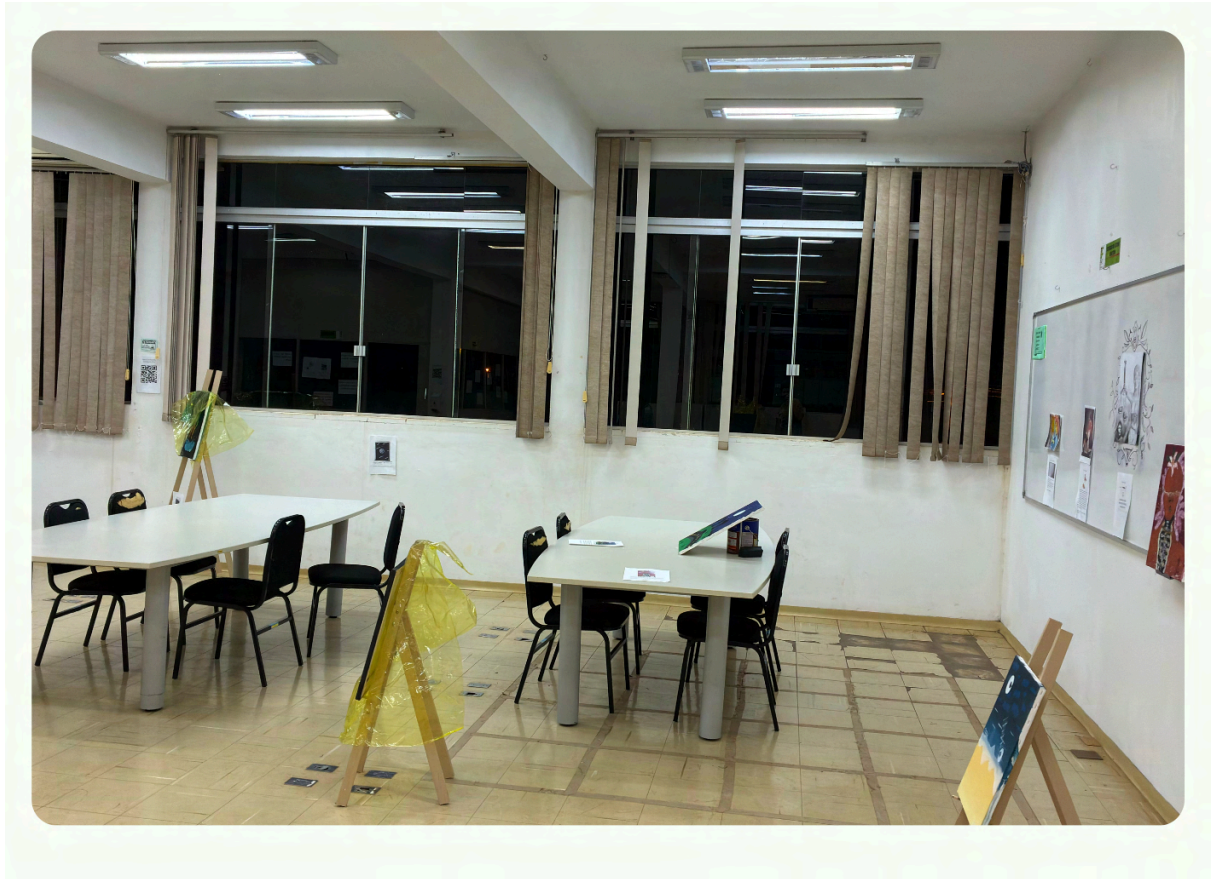




Fonte: elaborado pela autora (2025).

Figura 14 - Registros do espaço da biblioteca e salas de estudo



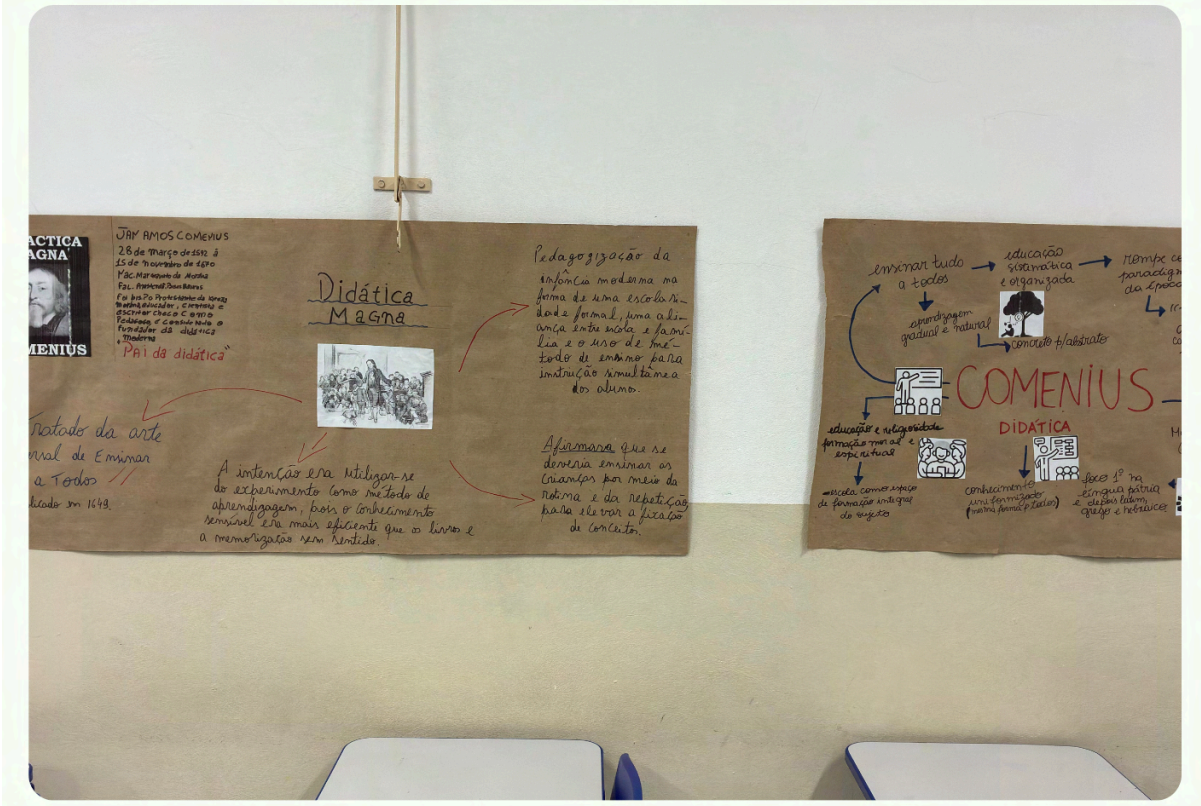


Fonte: elaborado pela autora (2025).

Figura 15 - Registros do espaço de uma sala de aula







Fonte: elaborado pela autora (2025).

Os registros fotográficos mostram como os espaços físicos constituem-se também como imagens naturais que compõem e influenciam diretamente o processo de aprendizagem. A disposição das mesas em formato circular no LIFE, em contraste com a configuração tradicional das salas de aula regulares, possibilita uma transformação da percepção visual do ambiente e reconfigura as relações interpessoais e as dinâmicas de ensino-aprendizagem. Quando os estudantes e professores estão posicionados mais próximos em um espaço menos genérico e mais acolhedor, com elementos que se relacionam diretamente às suas vivências, estabelecem-se novas conexões visuais e relacionais que potencializam a colaboração e o diálogo. Assim, compreendemos que o espaço transcende sua função estrutural no sentido físico da arquitetura para tornar-se elemento constitutivo da experiência educativa, configurando-se como uma linguagem visual que comunica possibilidades pedagógicas e influencia diretamente a qualidade das interações e, conseqüentemente, do aprendizado. Novamente, quando pensamos nas interações de elementos visuais sob a perspectiva da Cultura Visual no ensino de Física, os espaços devem ser pensados criticamente nessa ótica, reconhecendo que a configuração espacial não é neutra, mas carrega significados e potencialidades que podem favorecer ou limitar práticas pedagógicas.

Há, ainda, diferenças geracionais no modo como os estudantes se relacionam com os artefatos visuais, conforme evidenciado pelo Entrevistado Prof 01. Enquanto alunos mais jovens relatam engajamento com recursos advindos das redes sociais digitais, como vídeos curtos do TikTok e produções audiovisuais no YouTube, estudantes adultos e mais velhos demonstram maior familiaridade e preferência por metodologias próximas às tradicionais, como o uso de quadro e de representações gráficas (Entrevistado Prof 01, 2025). Essa diferenciação nos sugere que a multimodalidade, para ser efetiva, precisa ser planejada em consonância com o perfil do público, buscando integrar os mais diversos perfis de aprendizagem.

Observamos, com relação ao processo metodológico, uma lacuna na produção autoral dos estudantes, no que diz respeito a recursos visuais, pois tanto estudantes quanto professores relatam que não há um incentivo para a criação de materiais próprios, como gráficos, simulações ou representações, salvo em experiências pontuais, como projetos integradores ou disciplinas de prática de ensino. O Entrevistado Prof 01 relata de momentos em que os discentes dos

componentes de Prática de Ensino de Física (PeCC) foram desafiados a construir maquetes, fanzines e até peças de teatro, e que foram experiências interessantes por trazerem um aspecto pouco explorado no curso e que possibilita olhar para o ensino em outra perspectiva. O Entrevistado Prof 01 relata que, nessas atividades, encontrou resistência por parte de poucos alunos, que disseram que “não haviam se matriculado no curso para isso” ou que não se sentiam capazes de desenvolver tais atividades, muitas vezes vistas como algo completamente desconectado da Física. O Entrevistado Prof 02 também admite:

Então eu vejo que, muitas vezes, a gente dá uma tarefa até mais simples e eles não conseguem fazer, então eles constroem o próprio modelo eu nunca testei. Faz tempo que, algumas vezes, só em aulas experimentais, construíram gráfico da velocidade ou do período, do peso, do pêndulo, assim - mas mesmo assim não é uma produção 100% auto... quer dizer, é autoral, porque ele está construindo, mas está baseado em um padrão que a gente já sabe a resposta, né? Então, mesmo sendo autoral, a gente já sabe o que vai sair, então eu faço pouca atividade que eles tenham que criar algo imagético, e muito menos ainda algo que é livre, assim. Tipo: “Ah, represente o fenômeno tal pela sua concepção”, isso nunca fiz (Entrevistado Prof 02, 2025).

O entrevistado destaca que parte dessa falta de incentivo vem de um receio que os estudantes não sejam capazes de produzir tais materiais por não terem o domínio dos conceitos ou, ainda, por uma percepção de desinteresse. Esse dado nos revela a falta de protagonismo discente na produção de significados visuais, reduzindo os artefatos visuais a um recurso de consumo e não de criação, tanto no nível médio quanto superior, tendo em vista os depoimentos dos professores. Compreendemos que a atividade criativa, sob uma perspectiva que a reconhece como parte fundamental da atividade científica e sobretudo da prática docente, é um caminho para favorecer a apropriação crítica dos conceitos físicos e o desenvolvimento de competências comunicacionais, interpretativas e expressivas que dialogam com a própria natureza interdisciplinar da ciência. O Entrevistado Discente 01, aluno do curso de Licenciatura em Física, fala sobre a autoria e suas percepções sobre a adaptação da linguagem

É que deixo bem aberto, quando vai pra sala de aula, fazer o que tu quiser. Mas, com a supervisão do professor, pra te orientar. Então, tu faz, tu produz o teu próprio material, tu produz os teus próprios experimentos. Mas, é aquilo que eu sempre digo: a física, ela sempre vai estar do mesmo jeito, só são abordagens diferentes, independentes do público. [...] Eu posso trocar laranja por banana, banana por maçã, maçã por pedra, depende do aluno

que eu estiver falando. Aí eu tenho que trocar a linguagem, pra ele entender (Entrevistado Discente 01, 2025).

Essa fala ressalta a ideia de produção autoral e adaptação de linguagem na perspectiva de um aluno que já possui experiências em sala de aula, a partir do estágio obrigatório, tanto de observação quanto de regência, e com o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Conforme sua fala, a Física não muda, mas sua forma de apresentação pode (e deve) ser ajustada aos sujeitos.

Com relação ao Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física do IFFar Campus São Borja, este estabelece que a metodologia do curso deve articular a formação específica na área da Física com uma formação pedagógica sólida, promovendo práticas didáticas que favoreçam a integração entre ensino, pesquisa e extensão (IFFAR, 2023, p. 21-22). Nesse sentido, prevê-se que o licenciando em Física desenvolva competências relacionadas ao uso de diferentes linguagens e recursos e que esteja preparado para apresentar os conteúdos disciplinares relacionados com a Física de forma didática e pedagogicamente apropriada. As disciplinas de Metodologia do Ensino de Física I e II, recortes da presente pesquisa, são as encarregadas de discutir as especificidades dos processos metodológicos no ensino de Física e especificam a necessidade de trabalhar com imagens, painéis, cartazes e simulações digitais, articulando teoria e prática educativa. De forma geral, o acompanhamento das metodologias no curso de Física é responsabilidade do Colegiado de Curso, órgão que tem entre suas atribuições discutir, avaliar e propor melhorias nas práticas pedagógicas, garantindo que estejam em consonância com as diretrizes curriculares e com o PPC (IFFAR, 2023, p. 63-64). O Colegiado do Curso de Licenciatura em Física é constituído pelo Coordenador(a) do Curso, um mínimo de 50% do corpo docente do curso, um representante discente eleito e um representante dos TAEs com atuação relacionada ao curso. Com relação específica às metodologias, o Colegiado deve “acompanhar e discutir as metodologias de ensino e avaliação desenvolvidas no âmbito do curso, com vistas à realização de encaminhamentos necessários à sua constante melhoria” (IFFar, 2023, p. 64).

Além disso, o PPC destaca o papel das Práticas de Ensino de Física (também chamadas de PeCC), que atravessam todo o currículo e têm por objetivo favorecer a experimentação metodológica, a interdisciplinaridade e a construção de materiais

didáticos autorais (IFFar, 2023, p. 29). Identificamos nestes componentes curriculares espaços possíveis para articulação com os aspectos da Cultura Visual, por se configurarem como ambientes de experimentação e discussão metodológica. Além disso, os componentes de PeCC preveem a curricularização da extensão, possibilitando que os licenciandos articulem saberes científicos e culturais em experiências formativas diversas, na relação direta com escolas e com a comunidade externa, o que potencializa o uso e avaliação de linguagens multimodais e recursos visuais em contextos reais de ensino.

De forma similar à Categoria 1, a análise do PPC evidencia que há uma intencionalidade curricular de inovações das metodologias de ensino, tanto em seus aspectos de discussão teórica quanto na prática docente e articulação com escolas da cidade. Contudo, os dados das entrevistas mostram que tais orientações ainda não se consolidaram plenamente, com diferenças entre o que é proposto no documento institucional e o que se concretiza nas práticas formativas cotidianas.

6.3 Categoria 3: Contextualização da aprendizagem de Física

A terceira categoria analítica tem como objetivo compreender de que forma os recursos visuais contribuem para uma aprendizagem mais crítica e contextualizada em Física, especialmente ao facilitar a compreensão da modelagem científica e a produção ativa de significados pelos estudantes. Trata-se de observar como a visualidade aproxima o conceito abstrato da experiência cotidiana, mas também de problematizar seus limites, uma vez que a Física exige idealizações e construções teóricas que não se reduzem ao que é diretamente observável.

As entrevistas apontam que a contextualização é valorizada tanto por professores quanto por alunos, mas frequentemente realizada de modo pontual e intuitivo, sem um planejamento sistemático. Um dos docentes relata, por exemplo, que ao explicar a resistência do ar, recorre a um experimento mental simples, convidando os alunos a imaginar a mão para fora do carro:

Se a chuva não tivesse resistência do ar, caindo a 100 m, ia chegar uns 'tiros' aqui em nós, né? A chuva, pelo ar, 12 m/s, ela ia chegar a 180 km/h, por exemplo, [...] e são coisas do cotidiano deles, que eles acham que por cair devagarinho nem dói quase. Aí a importância de saber que tem um

modelo simples, que é sem resistência, mas que na vida real todos os modelos têm resistência do ar, por exemplo. Mas normalmente, quando eu tô ensinando lá no início, eu não falo: “Isso que vocês estão estudando é um modelo científico no qual a gente não considera a resistência do ar.” Eu sempre tento não usar essas palavras um pouco mais complexas... “Imagina que o carro não muda de velocidade”, ou então “imagina uma viagem daqui até Santa Maria e vai sempre com a mesma velocidade”. Não precisa falar que, para ele, “isso é um modelo aí, que é um modelo científico”, né? Aí entra toda uma parte epistemológica de modelagem científica, que a gente não tem um cuidado quando dá aula no ensino médio, a gente faz algo mais simplificado para tentar ficar mais fácil para eles (Entrevistado Prof 02, 2025).

O mesmo docente mobiliza analogias com a queda da chuva, afirmando que sem a resistência do ar as gotas atingiriam a Terra como projéteis, em velocidades letais. Essa analogia provoca relações com imagens mentais de fenômenos que conhecemos em nosso cotidiano, e nos fazem pensar em como seria se desconsiderássemos alguns aspectos que no mundo sensível experimentamos. Percebemos que essas visualidades, imagens mentais provocadas por pensar fenômenos físicos e comparações cotidianas, funcionam como recursos de mediação, permitindo que o aluno compreenda o papel das variáveis físicas em situações familiares. Do ponto de vista discente, percebemos que essa aproximação é igualmente significativa. O Entrevistado Discente 01 relata que

Eu sempre digo: uma imagem vale mais que mil palavras. Uma situação, um exemplo: se eu coloco um carro a 80 km/h e outro a 160 km/h, e mostro duas batidas, com duas imagens ou dois vídeos, eu pergunto para os alunos: ‘qual vai bater mais forte? Qual vai destruir mais?’. [...] Eu já usei vários exemplos em sala: chute na garrafa d’água para explicar a força necessária pra quebrar a inércia; estourar balão por resistência térmica, balde d’água com pedra para explicar densidade e massa (Entrevistado Discente 01, 2025).

Nesse recorte, podemos perceber que o entrevistado entende os recursos visuais como pontes cognitivas entre o conceito científico abstrato e a experiência cotidiana dos alunos e nos revela indícios que há uma percepção, ainda que incipiente, de que as atividades marcadas pela visualidade possam potencializar o ensino de Física. De forma geral, a contextualização é compreendida, tanto por discentes como pelos docentes entrevistados, como esse processo de conectar com o cotidiano, de buscar aproximar o fenômeno físico que está sendo estudado de uma realidade próxima ao universo de significados dos alunos.

Contudo, percebemos que essa visão única da contextualização acaba por deixar de lado alguns aspectos da prática científica, sobretudo no que diz respeito ao Ensino Médio - destacamos, novamente, que esta pesquisa reconhece a importância de refletir acerca da formação de professores e da prática pedagógica, por entendermos que tais fatores se complementam; paralelo a isso, os professores da instituição que atuam com o Ensino Superior também dão aulas nas turmas de Ensino Médio, por isso algumas das experiências relatadas nas entrevistas também dizem respeito a esse público. A modelagem científica raramente é apresentada de maneira explícita como construção teórica, permanecendo diluída em exemplos cotidianos. O mesmo professor reconhece que evita utilizar o termo "modelo científico" em sala de aula, optando por descrições simplificadas, como "imagina que o carro não muda de velocidade" (Entrevistado Prof 02, 2025). Embora essa estratégia possa facilitar a compreensão de determinados conceitos, ela pode ofuscar a dimensão epistemológica do conhecimento científico, levando o estudante a acreditar que está diante de descrições diretas da realidade e não de representações idealizadas.

Essa tensão entre realidade sensível e modelo teórico, discutida no relato autobiográfico, e a compreensão de que experimentos, simulações e gráficos partem de simplificações e idealizações constitui um marco formativo importante, de explicitar ao aluno que os fenômenos visuais apresentados em sala, sejam eles vídeos, experimentos, representações gráficas ou experimentos mentais, não correspondem de forma imediata ao fenômeno real, mas resultam de um processo de abstração. Nesse sentido, a visualidade não deve ser confundida com uma ideia de "transparência", mas entendida como a construção simbólica do conhecimento científico, social e historicamente construído. Em diálogo com a pedagogia do conflito de Gadotti (2003), essa dimensão contextual a aprendizagem não se resume a relacionar conceitos científicos a exemplos do cotidiano, mas implica também revelar os próprios instrumentos de mediação da ciência, como as idealizações, experimentos mentais, modelagens teóricas e representações visuais, para que os estudantes compreendam a historicidade e a parcialidade dessas construções. Tal perspectiva amplia a noção de contextualização, deslocando-a de um enfoque motivacional para uma abordagem que reconhece a ciência como prática cultural, situada historicamente e atravessada por disputas epistemológicas.

As entrevistas mostram que, enquanto alunos e professores reconhecem que imagens e vídeos são importantes para compreender conceitos, não há instrumentos sistemáticos para avaliar se essas experiências resultam em novos entendimentos. O Entrevistado Prof 02 admite: "não tenho nenhum instrumento que avalie isso, só tenho percepção" (Entrevistado Prof 02, 2025). Essa lacuna aponta para a necessidade de práticas e propostas avaliativas que incentivem os estudantes a elaborar seus próprios modelos, representações visuais e narrativas promovendo um engajamento mais crítico e criativo com os conteúdos e possibilitando aos professores formas de avaliação coerentes com tais propostas.

O aluno Entrevistado Discente 01 em seu relato nos apresenta uma perspectiva da visualidade como requisito epistemológico, pois, para ele, sem recurso visual não há modelagem possível, sendo o visual a forma mais adequada, em sua percepção, de representação do conceito e do modelo científico por trás.

Sem modelos não tem modelagem. Não consigo transparecer nada se não tiver desenho, vídeo ou diagrama. A modelagem é a base e o desenho é o meu ponto de vista. Eu posso querer explicar de mil formas, mas se eu mostrar um gráfico ou vídeo, eu consigo entender 'de vereda' (Entrevistado Discente 01, 2025).

Com relação aos aspectos normativos, o Projeto Pedagógico de Curso da Licenciatura em Física enfatiza como eixo formativo fundamental a "formação crítica", prevendo a articulação entre Física e os conhecimentos de distintas naturezas e que os professores formados possam proporcionar um ensino que possibilite que seus estudantes sejam "cidadãos capazes de contribuir com as transformações no âmbito local/regional, para um desenvolvimento sustentável na formação de um sujeito autônomo e solidário, apto para o exercício da cidadania e qualificado para o trabalho." (IFFAR, 2023, p. 19). Essa orientação dialoga com a pedagogia do conflito de Gadotti (2003) e com as proposições da Cultura Visual que reconhecem a visualidade como campo de disputa simbólica e construção de significados socialmente situados. A análise da Categoria 3 mostra que essa orientação curricular é parcialmente implementada nas práticas observadas, pois professores e estudantes relatam estratégias de contextualização que conectam conceitos físicos a experiências cotidianas, como o uso de analogias bastante

presentes, o que indica uma apropriação das orientações do PPC no sentido de aproximar ciência e realidade social.

6.4 Categoria 4: Desafios e oportunidades na integração da Cultura Visual no Ensino de Física

A última categoria de análise centra-se nos desafios e oportunidades relacionados à integração da Cultura Visual no ensino de Física, tendo como base os depoimentos de professores e estudantes, o exame documental e a experiência formativa relatada. Esta análise busca situar a visualidade no entrecruzamento de condições materiais, epistemológicas e culturais, destacando tanto as limitações estruturais quanto os potenciais de inovação que emergem do contato entre cultura científica e Cultura Visual.

6.4.1 Desafios identificados

O primeiro aspecto dos desafios diz respeito à materialidade das práticas pedagógicas, isto é, às condições de trabalho docente e aos materiais disponíveis. Professores relatam dificuldades em encontrar materiais visuais que correspondam de forma fidedigna aos conceitos científicos que pretendem mobilizar, sendo muitas vezes levados à improvisação, como diz o Entrevistado Prof 02: “Tu procuras e nenhuma representa exatamente aquilo que tu queres; aí, tu tens que adaptar, tu tens que fazer, ou tu mesmo fazer a imagem” (Entrevistado Prof 02, 2025). O professor também destaca que

O tempo de planejamento nosso é muito bom, apesar de a gente exercer outras atividades, né, questões que não deveriam envolver a prática docente, questões burocráticas, que é comum em todas as escolas, aqui não deixa de ser diferente, mas é um pouco menos; a gente tem, se a gente não quiser se envolver nas atividades burocráticas - “eu só quero dar aula” - tem como. Só que a gente acaba gostando de se envolver em coordenar curso, em fazer pesquisa, e essas decisões que a gente tem enquanto docente que faz pesquisas e extensão acabam diminuindo o tempo de planejamento, né? Mas então são escolhas individuais do professor, que qualificam o trabalho, mas qualificam por equilibrar o tripé ensino-pesquisa-extensão; diminui o tempo de planejamento - são escolhas, se a gente fizer...(Entrevistado Prof 02, 2025)

Esse processo de criação e adaptação, embora possa ser interpretado como exercício da ação docente, acaba por converter-se em obstáculo quando se soma ao volume de trabalho em outras áreas, como em aspectos burocráticos, como destacou o Entrevistado Prof 02. A falta de tempo de planejamento, no entanto, não é por uma exigência da instituição, mas por escolhas dos professores em atuar em espaços para além da sala de aula. Há uma dificuldade nesse processo que não apresenta as imagens mais adequadas para as abordagens em sala de aula e os objetivos de aprendizagem e na ausência de um repertório institucionalizado de referências visuais para o ensino de Física, que pudesse ser continuamente atualizado e compartilhado entre professores.

O Entrevistado Discente 01 destaca que muita coisa da prática docente “acontece na hora”, de forma não planejada, conforme o perfil dos alunos. E que, para este professor, o planejamento de um componente curricular na graduação deve ser feito de forma conjunta com os alunos, como destaca no trecho abaixo

Acho que já comentei sobre isso, conhecer o aluno, muita coisa acontece na hora, desta observação, não planejado. Isso é um ponto, não estou sem ter planejado o que vai aprender. Trabalho com adultos, um dia vamos socializar material, seminário, vão ler texto e socializar, aprendi que não dá pra confiar que aluno vai socializar texto, tenho que ter sempre carta na manga, às vezes não tenho tempo de planejar. Ultimamente tenho pensado sobre isso, grupos de WhatsApp favorecem contato e planejamento conjunto, exemplo: ontem, organizei momento para discutir CTS no ensino médio e na educação profissional, tínhamos dois textos, cada um ficou de ler e socializar pontos principais para debate, tive que perguntar se prepararam, se precisavam ajuda. Planejamento, para mim, é coletivo, não só meu. Aprendi que se deixar só pra eles, não acontece, é rotina, atitudes que tenho tomado porque percebo que é necessário, talvez tenham dificuldade, preciso ajudar a pensar (Entrevistado Prof 01, 2025)

O aspecto da formação docente, sobretudo da importância de um curso de Licenciatura como base para a atividade pedagógica, aparece muito presente na fala do Entrevistado Discente 01, aluno do curso de Licenciatura em Física. O estudante relata sobre duas experiências distintas no curso, quando ingressou pela primeira vez em 2016, ano em que permaneceu por 4 meses, e no segundo momento, em 2018, onde segue desde então.

Em 2016, o professor chegou e apresentou: ‘essa aqui é a fórmula’, disse que era uma parte histórica da Física, e ficou nisso. Já em 2018, com outro

professor, foi totalmente diferente, outra metodologia. [...] A grande diferença entre um bacharel e um professor de Física é grande... É diferença brusca, como passar o conteúdo... (Entrevistado Discente 01, 2025)

O entrevistado sugere que a formação do docente impacta diretamente no uso (ou não) de metodologias diversificadas, entre elas as estratégias visuais; enquanto um professor com formação em bacharelado tende a priorizar a formalização matemática, o professor licenciado explora metodologias mais visuais e didáticas. O próprio curso de Licenciatura em Física do IFFar surge num contexto onde, na cidade de São Borja, havia um déficit de professores de Física para atuação na rede básica, e os estudantes identificam que tal formação tem diferença nos aspectos metodológicos do processo de ensino e aprendizagem. Assim, destacamos a formação de professores como um desafio no sentido que é importante que, ainda durante a formação inicial, os futuros professores tenham contato com as mais diversas possibilidades metodológicas, entre elas as perspectivas da Cultura Visual, a fim de referenciar suas práticas.

Como segundo eixo de desafio, destacamos a infraestrutura escolar. O depoimento de estudantes e professores aponta para deficiências em equipamentos, luminosidade das salas e condições técnicas que inviabilizam o uso adequado de recursos multimídia. O Entrevistado Discente 01, aluno que possui experiência em sala de aula nos estágios obrigatórios e também enquanto bolsista do PIBID, destaca

Eu acho que o pior de tudo é o sistema de equipamentos. Porque hoje eu posso fazer gráfico na hora, abro ali o programa e eu faço pro aluno entender. Mas, com o data show, eu não vou carregar pra cima e pra baixo, porque é pesado. Aí, a imagem de dia, eu não tenho uma sala que me comporta, fica claro demais. Então, esses são os grandes desafios, a sala não tem cortina. Às vezes tem, mas é muito claro. Às vezes a luz é muito baixa pra poder transmitir a imagem pra TV, pra tela. Como professor, tu pode fazer na hora ali, pega o programa e faz o Word, o Windows, o Maple, o Matlab, tu tem outras formas de fazer, tu tem ferramentas digitais, sites que tu consegue fazer (Entrevistado Discente 01, 2025)

Ainda que em sua experiência enquanto estudante da Licenciatura em Física não tenha relatado problemas em relação à infraestrutura, por ter experiência de docência na educação básica, ele apresenta um depoimento importante acerca dos desafios materiais para integrar recursos visuais na prática pedagógica em espaços

como estágios curriculares obrigatórios, e projetos como o PIBID e a Residência pedagógica.

Há ainda um terceiro desafio, de natureza cultural e subjetiva, que surge pontualmente na fala do Entrevistado Prof 01, mas que consideramos importante de ser discutido. Tal aspecto diz respeito à resistência de alguns estudantes frente a abordagens didáticas que fujam ao modelo tradicional, que parece operar em dois níveis complementares: o primeiro é o receio individual de se expor em práticas criativas, como produção de imagens autorais ou apresentações menos convencionais; o segundo aspecto é a expectativa socialmente estabelecida de que a Física deve ser estudada de forma “séria” e “formal”, em conformidade com tradições didáticas que privilegiam equações e abstrações textuais. Esse elemento aponta para uma disputa simbólica em torno da legitimidade das linguagens no ensino de Física. Nesse contexto, a visualidade, por vezes, pode ser relegada a um lugar secundário, associada ao “auxiliar” ou ao “ilustrativo”, enquanto a escrita matemática mantém centralidade epistemológica. Destacamos que é nossa perspectiva, através desta dissertação, propor a relação com a Cultura Visual de forma a possibilitar novas construções e leituras de mundo para potencializar a prática pedagógica.

Quando pensamos em integrar a Cultura Visual às metodologias de ensino, tal fato não pode significar um acúmulo de imagens ou projeções de vídeos como complementos decorativos, com uma redução da visualidade a uma forma de “ornamentação didática”, desprovida de problematização crítica. Assim, compreendemos que a dimensão epistemológica talvez seja a mais complexa de ser trabalhada, tendo em vista o papel ilustrativo que já é designado aos artefatos visuais no ensino de Física. No relato autobiográfico, destacamos essa tendência ao observar que imagens históricas de cientistas ou representações de experimentos costumam ser utilizadas como apêndices, sem interrogar os contextos culturais e políticos que lhes conferem sentido. A ausência de leitura crítica das imagens perpetua a ideia de que elas são neutras e transparentes, quando na realidade carregam valores, exclusões e narrativas implícitas e, para além disso, a leitura de imagens na Física é direcionada para um aspecto bastante restrito, sendo necessária a sua compreensão no processo de ensino e aprendizagem.

Como destacamos nas demais categorias, há um desafio ligado à formação docente e à distância entre aquilo que é proposto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e o que se observa no cotidiano das práticas pedagógicas. O documento prevê, no perfil do egresso, a capacidade de inovar pedagogicamente, utilizando recursos multimídia e metodologias ativas, que nos remete a uma dimensão criativa do trabalho do futuro professor, que deveria ser capaz de articular diferentes linguagens e estratégias em sala de aula. Contudo, na prática, percebemos que essa dimensão criativa aparece de forma incipiente, especialmente quando se trata da produção imagética por parte dos estudantes. As entrevistas sugerem que os recursos visuais são frequentemente mobilizados como apoio ou complemento às explicações, mas raramente explorados como campo de criação e autoria discente. É importante ressaltar que, de acordo com nossa leitura, essa lacuna não decorre de uma negligência por parte do corpo docente, mas da própria forma como o currículo foi historicamente concebido e da visão epistemológica predominante na área da Física, de herança positivista, de que o conhecimento científico se distancia de atividades criativas. Há espaço para que a Cultura Visual seja incorporada tanto nas ações de formação continuada dos professores quanto no desenvolvimento das disciplinas específicas que tratam das metodologias de ensino de Física, ampliando repertórios didáticos e incentivando a produção autoral de recursos visuais.

Ainda em relação a esse desafio, embora o PPC explicita que o licenciado deve ser capaz de atuar de forma inovadora e criativa, não há no documento estratégias sistemáticas que assegurem a construção de competências ligadas à leitura, produção e análise crítica de elementos do cotidiano, sobretudo de imagens. Essa lacuna torna-se visível nos depoimentos dos professores. O Entrevistado Prof 02, por exemplo, afirma: “eu sinto que eu faço pouca atividade em que eles tenham de criar algo imagético [...] receio que os estudantes não sejam capazes de produzir tais materiais” (Entrevistado Prof 02, 2025, p. 10). A fala indica que a dificuldade não reside propriamente nos estudantes, mas em uma autopercepção de limitação formativa do docente, que gera insegurança e, por consequência, restringe iniciativas mais criativas. Ainda que o IFFar ofereça programas de incentivo à qualificação, como o PIIQP (Programa Institucional de Incentivo à Qualificação Profissional, MINTER e DINTER, esses mecanismos estão voltados a uma formação acadêmica generalista e não contemplam campos metodológicos emergentes como

a Cultura Visual. Isso gera um descompasso entre os instrumentos formais de qualificação e as demandas pedagógicas da contemporaneidade, em que a visualidade não pode ser reduzida a um papel ilustrativo, mas constitui-se como linguagem epistemológica e pedagógica. Portanto, os desafios identificados também delineiam oportunidades concretas para a integração da Cultura Visual no ensino de Física, seja pela atualização dos programas institucionais de formação, seja pela experimentação metodológica em sala de aula.

Nesse sentido, o diagnóstico que fazemos não deve ser entendido como a constatação de um limite e sim como a abertura de uma oportunidade pedagógica e institucional. Reconhecer que a Cultura Visual não está prevista nas normativas do curso permite-nos perceber o quanto sua inserção pode ser significativa, tanto no âmbito da formação continuada de professores quanto na organização de disciplinas que tratam das metodologias de ensino de Física. Se o perfil do egresso já prevê a capacidade de inovar pedagogicamente, então a Cultura Visual pode ser incorporada como um dos caminhos possíveis para concretizar esse objetivo. Além disso, o curso de Física do IFFar representa um espaço próprio para essa integração, pois desde o seu objetivo geral, objetivos específicos e proposta metodológica, está orientado por uma perspectiva crítica e criativa para o ensino de Física, concepção curricular que oferece condições institucionais e epistemológicas para que a visualidade deixe de ocupar um papel acessório e seja assumida como dimensão constitutiva da prática pedagógica e da formação docente.

6.4.2 Oportunidades para integração da Cultura Visual no Ensino de Física

As oportunidades identificadas nos apontam novos caminhos e emergem da análise crítica das tensões identificadas, configurando-se como horizonte de possibilidades para a formação docente e as práticas pedagógicas contemporâneas. A seguir, apresentamos os aspectos identificados.

6.4.2.1 Ampliação do repertório midiático como dispositivo de imaginação científica

Um primeiro horizonte refere-se à ampliação do repertório midiático como estratégia de aproximação entre linguagens científicas e as múltiplas literacidades contemporâneas. As entrevistas evidenciam que o uso de GIFs, vídeos curtos, simulações digitais e produções autorais possui grande potencial de aproximar a Física de linguagens familiares aos estudantes, sem, contudo, reduzir o rigor conceitual. Nesse processo, a imagem, seja ela com suporte físico ou evocada a partir de elementos verbais ou textuais, pode atuar como dispositivo de imaginação científica, conforme destaca o Entrevistado Prof 02:

Então eu vejo que a questão visual, tu consegue ter uma simplificação, um modelo para explicar aquela parte do conteúdo que tu quer de uma forma que não adianta falar palavras ou falar "imagina tal coisa", porque às vezes não tem. Como é que o aluno vai imaginar algo que nunca viu, ele nunca passou? Então a imagem possibilita que ele veja a primeira vez para depois, sim, quando eu falar "imagine", ele conseguir imaginar. (Entrevistado Prof 02, 2025).

Essa observação recoloca a imagem como condição de possibilidade da abstração científica, pois antes de operar no plano conceitual, o estudante precisa constituir um imaginário sensível do fenômeno, e a Cultura Visual oferece justamente esse espaço inicial de ancoragem perceptiva. É importante ressaltar que a intencionalidade do uso de elementos visuais está intrinsecamente ligada à visualidade como condição de abstração, exigindo uma postura crítica e questionadora, como destaca o Entrevistado Discente 01:

Como aluno não adianta olhar 20 vídeos e não entender nada se não for questionador e o professor não trazer algo que consiga transparecer aquilo que é a ideia. [...] A imagem ser curta e grossa e direta para explicação e não poluir o ambiente. [...] Tem que saber utilizar aquela imagem, porque não adianta só levar, deixar ali e deixar vago, tem que saber utilizar (Entrevistado Discente 01, 2025).

A articulação com a Cultura Visual enquanto possibilidade metodológica não depende apenas de disponibilizar imagens e vídeos, mas da intencionalidade didática do professor, que deve mediar a construção de significados e desenvolver no estudante uma postura interrogativa diante das representações visuais. Esse ponto é importante para pensarmos nas ações e integrações com vistas a formar professores críticos para atuar na educação básica.

6.4.2.2 A Cultura Visual como ponte entre ciência e linguagens contemporâneas

Outro campo que identificamos como oportunidade é a articulação entre Cultura Visual e as culturas contemporâneas, em sua mais ampla variedade, pois entendemos que o ensino de Física pode se beneficiar de linguagens já circulantes no cotidiano dos estudantes, sejam eles memes, fanzines, postagens de redes sociais, páginas de contas oficiais do Governo, ou ainda conversas informais que têm contato no âmbito familiar; tais elementos são importantes no processo de ensino desde que sejam trabalhados de modo crítico e com intencionalidade pedagógica. Elencamos esse aspecto como uma oportunidade pois percebemos na visualidade uma possibilidade de questionar o contexto contemporâneo, para que os estudantes possam se apropriar das discussões que cercam a sua vida cotidiana e participar ativamente e criticamente dos processos de tomada de decisão. Se bem explorado pedagogicamente, esse diálogo pode ampliar a ressonância social da Física e criar pontes entre ciência acadêmica e cultura popular, sem uma ideia de “apagamento” do conhecimento cotidiano, mas numa posição de negociação de significados. É importante, nesse contexto, reconhecer as múltiplas narrativas visuais que circulam socialmente como objetos legítimos de análise e problematização educativa.

Destacamos, também, o contexto contemporâneo de proliferação da desinformação, que muitas das vezes envolve conceitos científicos, pois a relação com a Cultura Visual pode instrumentalizar professores e estudantes para desenvolver competências de leitura crítica de imagens, identificação de manipulações visuais e análise dos contextos de produção e circulação de representações científicas. Pensamos, então, em uma formação de sujeitos capazes de problematizar o conteúdo das imagens, seus dispositivos técnicos, suas intencionalidades comunicativas e suas implicações sociais e políticas.

6.4.2.3 Valorizar a produção autoral na construção de conhecimentos em Física

A análise destaca a produção imagética autoral dos estudantes como espaço ainda pouco explorado, mas de grande potencial transformador. Por isso, indicamos como uma potencialidade de integração o estímulo para que os alunos criem gráficos autorais, simulações digitais, mapas conceituais, registros audiovisuais, fotografias, modelos ou descrições de fenômenos ou experimentos... as formas de criação são inúmeras, o foco é promover o deslocamento dos estudantes de uma posição de consumidores passivos para produtores críticos de conhecimento. Essa dimensão ativa da visualidade rompe com a lógica de transmissão de conteúdo e entra em uma perspectiva pedagógica mais participativa, próxima das perspectivas metodológicas da Cultura Visual. A proposta é que os estudantes possam ir além de decodificar representações visuais produzidas por outros, mas se tornem capazes de codificar suas próprias compreensões científicas através de linguagens que mobilizem visualidades. A criação de materiais visuais pelos estudantes pode funcionar também como estratégia de avaliação formativa, permitindo ao professor identificar lacunas conceituais e acompanhar o processo de construção do conhecimento científico.

6.4.2.4 Cultura Visual como possibilidade metodológica para acessibilidade e inclusão em Física

Uma oportunidade que identificamos, sobretudo a partir dos aspectos descritos no relato narrativo autobiográfico, refere-se à potência da relação entre Cultura Visual e acessibilidade educativa, compreendida aqui para além da adequação às necessidades específicas de determinados grupos, mas como ampliação das possibilidades de acesso ao conhecimento científico através da diversificação dos regimes de visualidade mobilizados no processo educativo. Esta perspectiva reconhece que diferentes estudantes processam, organizam e expressam conhecimentos através de distintas modalidades perceptivas e cognitivas, exigindo que as metodologias de ensino de Física incorporem múltiplas formas de visualizar, representar e significar os fenômenos físicos.

A Cultura Visual, quando articulada às metodologias de ensino de Física, pode possibilitar a mobilização de diferentes modalidades visuais que correspondem a distintos processos cognitivos de apreensão do conhecimento científico. Essa multiplicidade não se restringe à simples diversificação de suportes midiáticos, mas implica reconhecer que existem diferentes estruturas visuais através das quais os conceitos físicos podem ser acessados, compreendidos e expressos. A fim de ilustrar nossa percepção sobre a temática, tendo em vista que é um dos desdobramentos de nossa pesquisa, descreveremos a seguir algumas das estruturas presentes na Física e sua relação com os estudantes e seus perfis cognitivos. Os exemplos que apresentamos foram reflexões derivadas das observações apresentadas no relato narrativo autobiográfico.

Iniciamos pela representação gráfica cartesiana, tradicional no ensino de Física, que mobiliza uma visualidade analítica e matematizada que privilegia relações quantitativas entre variáveis, importante para desenvolvimento do raciocínio científico formal. Contudo, essa modalidade pode apresentar barreiras significativas para estudantes com dificuldades de processamento simbólico-matemático ou com perfis cognitivos mais orientados para o pensamento concreto e situacional. Nesses casos, a mobilização de visualidades alternativas, como simulações tridimensionais interativas, representações pictóricas contextualizadas, esquemas diagramáticos simplificados ou narrativas visuais sequenciais, pode oferecer vias de acesso mais efetivas ao mesmo conteúdo conceitual, como é o caso do exemplo que apresentamos na análise teórica desta dissertação, onde apresentamos as imagens como são tradicionalmente trazidas nos livros didáticos para representar o conceito de força e como esse processo poderia ser feito, de forma a ilustrar as idealizações e o modelo teórico por trás da análise. O conceito de força, central na Mecânica e ilustrado no exemplo, tem como representação principal os vetores (setas com direção, sentido e intensidade), que constitui uma linguagem visual específica que pressupõe familiaridade com convenções geométricas abstratas. Estudantes com diferentes perfis de aprendizagem podem se beneficiar de representações mais literais e contextualizadas ou ainda através da manipulação concreta de objetos e registro fotográfico dessas interações, construindo gradualmente a abstração a partir da experiência sensorial direta.

A hierarquização visual das informações, seja de forma aplicada ao design ou pela mobilização de visualidades ocasionada pelas palavras, como é o exemplo de enunciado reescrito no capítulo anterior, pode ser importante para organizar o raciocínio, reduzir a sobrecarga de informações e facilitar os processos de atenção seletiva, memória de trabalho e organização conceitual. A Física, enquanto disciplina que mobiliza múltiplas linguagens (matemática, textual, gráfica, espacial), exige dos estudantes capacidades complexas de coordenação entre diferentes sistemas semióticos e para determinados perfis essa sobreposição de linguagens pode constituir-se como barreira significativa ao aprendizado.

De forma correlacionada, a organização visual sistemática e consistente de materiais didáticos, seja em apostilas, apresentações digitais ou na própria disposição espacial do quadro, pode facilitar a navegação informacional e reduzir a demanda de processamento executivo. Tal questão não precisa ser vista de forma complexa, como uma demanda tecnológica ou de investimento financeiro, pois pode incluir atitudes simples como o uso consistente de cores para categorizar diferentes tipos de informação, a hierarquização tipográfica clara (títulos, subtítulos, destaques), a disposição espacial organizada dos elementos visuais e a eliminação de ruídos visuais desnecessários que possam dispersar a atenção. A seguir, apresentamos um exemplo de como a organização visual pode ser possível a partir de registros do caderno de aula da pesquisadora.

Figura 16 - Registros de anotações do caderno da pesquisadora

Física Básica I 24/03/2024
 Prof. _____

Física → busca entender a natureza (processos naturais em sua totalidade).
 se busca no método científico
 Francis Bacon e Galileo Galilei
 linguagem matemática
 possível de ser testada
 esta ciência é chamada

Observação
 Hipótese (modelo)
 Possibilidade de experimento
 Análise dos resultados
 MÉTODO CIENTÍFICO (NA FÍSICA)

Mecânica Clássica

* Outra a área do nosso cotidiano (não engloba escalas microscópicas nem velocidades próximas a velocidade da luz).
 ↳ toda teoria tem um "universo" que é aplicável

- Cinemática e dinâmica (prever passado/futuro)
- Estática (corpos em equilíbrio)
- Lei de Newton (regra da mecânica clássica)
- Aplicações

Grandezas Físicas

* O que pode ser medido e quantificado (entre as características da natureza).
 DATAPEL

Unidades Fundamentais

- * Metro (m), Quilograma (kg), Segundo (s), Ampère (A), Kelvin (K), Mol (mol) e Candela (cd).
- * Derivadas (ex.: Newton = $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$, Joule = $\text{N} \cdot \text{m}$, etc.)
- ↳ das 7 grandezas fundamentais, pode nos chegar a todas as outras

Segundos (s)

- * Medida padrão para tempo.
- * Usa como referência a radiação de césio-133 (desde 1967).

Comprimento (m)

* Definido tanto como referência a velocidade da luz no vácuo.

Quilograma (kg)

* Definido conforme o valor numérico fixo da constante de Planck (para ser independente de um objeto físico - a partir de 2019).
 as 3 mais comuns / mesmo estudo no componente de Fís. Bas. I

Ordens de grandeza: para trabalhar com valores de unidades muito menores ou muito maiores que as do nosso cotidiano ("em que parte do universo estou trabalhando?"). Ex: animal com massa

Grandezas fundamentais e grandezas derivadas
 ↳ velocidade, aceleração, força, etc.

Grandezas escalares e vetoriais
 ↳ valores numérico e módulo, direção e sentido

Unidades de Medida

* Necessidade de padronizar as comparações entre medidas

* Temos grandezas físicas relacionadas com o monopólio de poder (ex.: Fahrenheit só é usado nos EUA e mais poucos países, por isso (EUA) nos estudamos) → contexto social e científico

* Profissionais auxiliam a extrair informações e compreensão dos valores.

Múltiplos
 k (quilo) = 10^3
 M (mega) = 10^6
 G (giga) = 10^9
 T (tera) = 10^{12} (trilhão)

Submúltiplos
 m (mili) = 10^{-3}
 μ (micro) = 10^{-6}
 n (nano) = 10^{-9}
 p (pico) = 10^{-12}

Sistema Internacional de Unidades (SI)

* Utiliza a "escala humana" - escala que a maioria de grandezas do mundo cotidiano $10^0 = 1$; (ex.: massa na escala é 1 kg).

* Ajudam a responder perguntas como "esta medida/este valor está fora de escala?".

* Precisão da medida está relacionada com a precisão do equipamento (começar a precisão até onde tem a exatidão e de vezes indicar a incerteza (em laboratório)).

0,267 m
 ↳ 3 dígitos significativos (m) (científica)

digito significativo ≠ casas decimais

0,267 m → 3 dígitos, 3 casas

32,6 m → 3 dígitos, 1 casa dec.

0,000692 m → 3 dígitos, 6 casas

* Vamos trabalhar com cerca de 3 dígitos significativos.

* Distância percorrida é a soma de todos os deslocamentos intermediários Δx

$$d = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 \dots$$

Posição ao longo do tempo

* Descrevemos a variação da posição em um movimento ao longo do tempo em um gráfico.

Velocidade média

$$v_{med} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

→ Unidade no SI é m/s.

→ Inclinação da reta entre o ponto de partida e ponto final.

$$\tan \theta = v_{med} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Velocidade escalar média

$$s_{med} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t}$$

→ Não considera somente a posição final e inicial, ela considera os deslocamentos intermediários (distância percorrida).



INSTITUTO FEDERAL Farroupilha

Movimento acelerado ou retardado

* Efeitos da aceleração no corpo:

aceleração e velocidade



movimento acelerado

→ ambas com os mesmos sinais

aceleração e velocidade



movimento retardado

→ sinais opostos

[Freagem]

* Mensuramos a aceleração em termos de $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ (gravidade); ex.: piloto de caça, submetidos a até $9g$.

Movimento com aceleração nula

* Movimento uniforme $a = 0$.

* Usando derivada e integral, partindo da velocidade, chegamos à equação horária da posição para o MUV.



INSTITUTO FEDERAL Farroupilha

$$v = \frac{dx(t)}{dt} \rightarrow vt + x_0 = x(t)$$

Velocidade instantânea

→ Esta relacionada com a velocidade em um dado instante (espazo de tempo muito pequeno).

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Velocidade escalar instantânea

→ Desconsidera ~~o~~ direção e sentido (é apenas o valor do módulo).

02/04/2025 - Quarta - Feira

Aceleração

* Aceleração média é a variação da velocidade no tempo.

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \tan \theta$$

* A aceleração instantânea tem $\Delta t \rightarrow 0$

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} a_{med}$$

→ em um instante

t_f muito $\ll t_i$
próximo do inicial

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

→ é a derivada segunda da posição em função do t.

→ Regras da 1ª e 2ª derivada ajudam



INSTITUTO FEDERAL Farroupilha

* Derivada segunda nos dá a concavidade da parábola da posição em função do tempo. Por isso o MU não tem aceleração (é uma reta e gráfico x e t).

Movimento com aceleração constante

* MUV = movimento uniformemente variado.

* Partindo da aceleração, conseguimos chegar na equação horária da velocidade para o MUV.

$$a = \frac{dv(t)}{dt} \rightarrow v(t) = v_0 + at$$

Partindo da equação da velocidade, substituindo a equação da velocidade no MUV (que deriva de ser constante e passa a ser função) → CUIDAR os aspectos físicos na integral → chegamos à equação horária da posição no MUV.

$$v(t) = \frac{dx(t)}{dt} \rightarrow x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

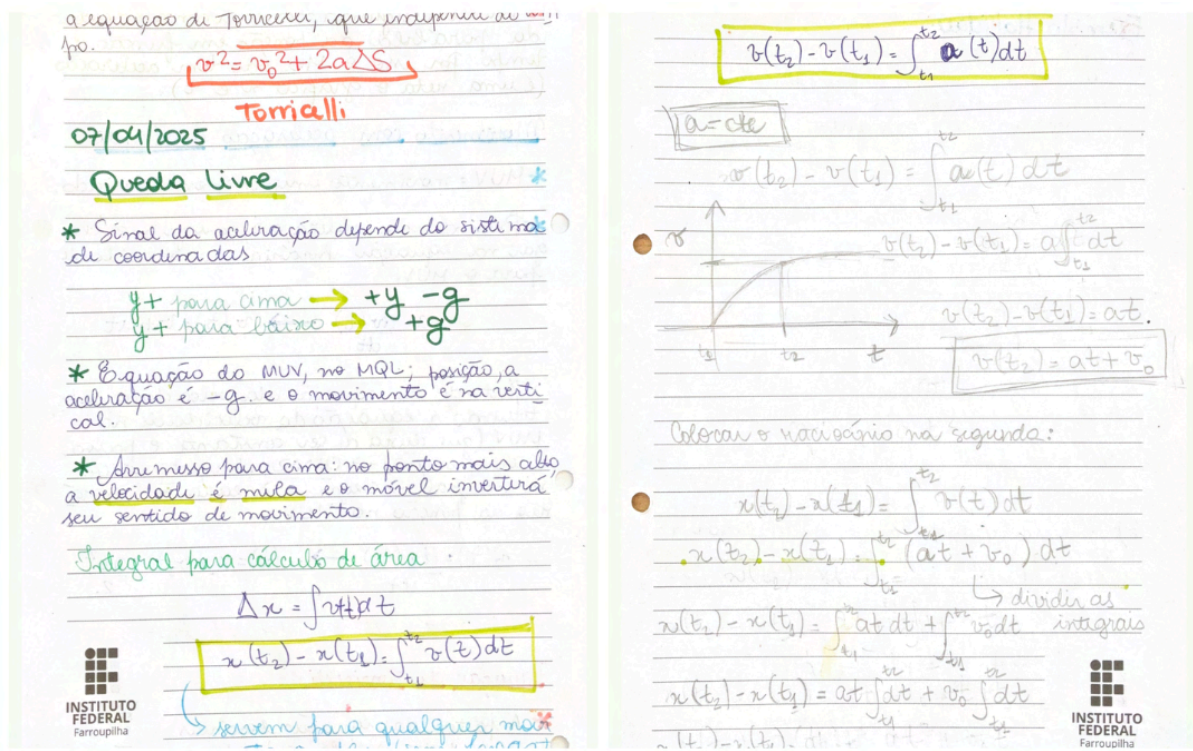
→ demonstrações nos slides (SIGAA)

Equação de Torricelli

* A partir das equações horárias



INSTITUTO FEDERAL Farroupilha



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Nos parágrafos seguintes, comentaremos acerca dessas anotações, como forma de exemplificar tais questões. Nos registros de aula destacados do caderno da pesquisadora, podemos observar um vocabulário gráfico simples, porém sistemático, que opera como mediação cognitiva durante o estudo de Física para exemplificar a hierarquia visual que discutimos nesta seção. Em tais registros, os títulos são intencionalmente grafados em tamanho maior, produzindo pontos de ancoragem que organizam o percurso de leitura e segmentam o conteúdo em blocos. Além disso, o uso consistente de cores para delimitar categorias informacionais possibilita a rápida decodificação sobre o que se trata o trecho específico (descrição do conceito, fórmula ou equação, exemplo ou exercício).

Ao lado dos títulos, utilizamos um sistema de símbolos organizacionais que funciona como código visual recorrente e previsível. Asteriscos (*) introduzem definições e termos-chave de conceitos; setas horizontais (→) marcam consequências, derivação de resultados ou passagem do enunciado ao cálculo; setas verticais (↓) expressam sequências lógicas e temporais; hifens (-) sinalizam enumerações sucintas, sobretudo quando o ritmo da aula exige registro rápido e sequência nas informações sem a possibilidade de destacar contexto mais amplos.

Esse repertório de marcas, aparecendo de forma consistente ao longo das páginas, ainda que em temas ou cores diferentes, institui um padrão de navegação que economiza recursos da memória de trabalho pois é possível que o leitor compreenda, pela repetição, o “que esperar” de cada sinal gráfico, deslocando o esforço cognitivo da interpretação do layout para a compreensão do conceito físico propriamente dito. Assim, o caderno opera como ambiente de leitura com regras estáveis, o que pode ser interessante para facilitar a compreensão.

No que concerne à representação de fórmulas e equações, as anotações preservam distinção entre grandezas, símbolos e unidade, com o objetivo de impedir a diluição da unidade no fluxo do cálculo, evitando confusões recorrentes entre símbolo e dimensão física e possibilitando uma leitura mais nítida do fenômeno físico que está sendo estudado a partir das equações. A diagramação dos cálculos foi estruturada para enfatizar a estrutura lógica do raciocínio, com igualdades que alinham termos correspondentes, transformações algébricas encadeadas por setas (\rightarrow) que indicam a passagem de um estado informacional a outro e, quando pertinente, as simplificações são assinaladas com sublinhados ou pequenas anotações às margens, para que as etapas intermediárias fiquem visíveis e possibilitem a compreensão em consultas posteriores ao material. A previsibilidade estrutural das anotações permite uma leitura mais organizada do conteúdo, minimizando o impacto de perguntas como: onde procurar a definição? onde esperar a unidade? onde localizar o resultado final? o que é um exemplo resolvido e o que é um exercício? A resposta a essas perguntas está inscrita na materialidade do caderno, de maneira que é possível reconhecer as zonas funcionais do texto (enunciado, dados, procedimentos, observações).

Pensando nos objetivos desta pesquisa, em que buscamos relacionar as metodologias de ensino da Física com a Cultura Visual, entendemos que a organização dos registros de aula pode estabelecer um padrão de legibilidade consistente, mesmo no contexto acelerado da escrita em sala. A repetição de elementos gráficos (cores, setas, asteriscos e estrutura de títulos) cria uma estrutura previsível que nos orienta na localização de conceitos, unidades e resultados, diminuindo a sobrecarga de processamento e favorecendo a compreensão conceitual. Nesse sentido, reconhecemos que a Cultura Visual assume papel metodológico ao transformar a página em um artefato visual importante do processo

de ensino e aprendizagem, no qual a forma gráfica contribui diretamente para a construção do conhecimento em Física.

Tal perspectiva de conexão é pensada a partir do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)¹² em uma perspectiva de contribuir para a democratização do acesso ao conhecimento científico. Os três princípios centrais do DUA, múltiplas formas de representação, múltiplas formas de engajamento e múltiplas formas de expressão, podem encontrar na visualidade um campo possível de concretização (Cast, 2018). O princípio das múltiplas formas de representação relaciona-se com a diversificação dos suportes utilizados para apresentar conceitos físicos, reconhecendo que diferentes estudantes processam informações através de diferentes canais perceptivos e cognitivos. As múltiplas formas de engajamento articulam-se com a dimensão motivacional e afetiva do aprendizado, reconhecendo que diferentes estudantes se conectam emocionalmente com diferentes tipos de estímulos visuais. As múltiplas formas de expressão, por fim, viabilizam-se através da incorporação de diferentes linguagens nos processos de produção estudantil, de forma a permitir aos estudantes externalizarem seus conhecimentos através de linguagens com as quais possuem maior familiaridade ou aptidão. No entrecruzamentos da Cultura Visual com as metodologias de ensino de Física pensando a acessibilidade, percebemos as possibilidades de articulação intermodal entre diferentes canais sensoriais.

Destacamos que pensar a acessibilidade no ensino de Física não fez parte dos objetivos desta pesquisa, no entanto, foram fatores que surgiram ao longo do desenvolvimento desta análise e coleta de dados como um ponto de relação entre Cultura Visual e metodologias de ensino.

6.4.2.5 Formação docente crítica para a contemporaneidade visual

Em direta relação com o aspecto 4.4.2.1, as oportunidades identificadas convergem para a necessidade de repensar a formação docente inicial e continuada,

¹² Destacamos que o contato com o DUA se deu no componente curricular de “Processos inclusivos: fundamentos e práticas”, do terceiro semestre do curso de Licenciatura em Física do IFFar, onde discutimos artigos e práticas pedagógicas voltadas a planejar aulas para os mais diversos perfis de estudantes. Tais leituras nos chamaram a atenção e evidenciaram uma possibilidade a partir da Cultura Visual, quando compreendemos que a visualidade não se restringe somente ao sentido físico da visão e pode ser evocada a partir da linguagem e de diversos outros fatores.

incorporando competências relacionadas à leitura, produção e análise crítica de imagens. Em nossa perspectiva, tal formação não deve restringir-se ao domínio técnico de ferramentas digitais e deve contemplar dimensões epistemológicas, éticas e políticas da visualidade contemporânea. No contexto atual de proliferação de desinformações que privilegiam o sentido visual, em um contexto onde o ditado popular “ver para crer” parece ainda fazer parte do vocabulário das pessoas, torna-se fundamental que os professores desenvolvam capacidades de análise crítica dos artefatos visuais que se apresentam na sociedade contemporânea. Isso implica problematizar não apenas o que as imagens mostram, mas também o que ocultam; como são produzidas, como circulam e são apropriadas por diferentes grupos sociais; seus efeitos e potenciais pedagógicos e suas implicações ideológicas e culturais.

Articulada a uma perspectiva de educação crítica da mídia, a relação da Cultura Visual com as metodologias de ensino de Física pode preparar professores para desenvolver, junto aos estudantes, competências de análise de fontes visuais, identificação de manipulações e montagens, compreensão dos contextos de produção e circulação de imagens científicas, e reflexão sobre os interesses econômicos e políticos que orientam a produção de representações sobre a ciência.

6.4.2.6 Institucionalização de práticas inovadoras

Por fim, as oportunidades identificadas apontam para a necessidade de institucionalização de práticas pedagógicas inovadoras que incorporem a Cultura Visual de modo sistemático e não episódico. O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física do IFFar já prevê, no perfil do egresso, a capacidade de inovar pedagogicamente através de recursos multimídia e metodologias ativas, o que oferece respaldo institucional para que a Cultura Visual seja incorporada tanto nas disciplinas específicas de metodologia do ensino de Física quanto em atividades de formação continuada.

A institucionalização dessas práticas pode se concretizar através da criação de acervos físicos ou digitais de recursos visuais para o ensino de Física, do desenvolvimento de repositórios colaborativos de materiais produzidos por professores e estudantes, da organização de oficinas de produção imagética e da

incorporação da Cultura Visual como eixo transversal nos programas de iniciação à docência e residência pedagógica. No entanto, tal processo de institucionalização não deve ser compreendido como uma formalização burocrática mas como uma estratégia para garantir sustentabilidade e continuidade para práticas pedagógicas transformadoras. Com um processo institucionalizado, deixamos de depender apenas da iniciativa individual de professores e passamos a integrar uma estrutura com potencial de impacto na qualidade do ensino de Física crítico e contextualizado.

Como forma de sintetizar os principais achados da pesquisa em relação aos seus objetivos, o quadro a seguir apresenta um resumo visual destes pontos, identificando os desafios e oportunidades.

Quadro 4 - Síntese dos achados da pesquisa em relação aos seus objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PRINCIPAIS ACHADOS	DESAFIOS IDENTIFICADOS	OPORTUNIDADES EMERGENTES
OE1: Explorar possíveis interseções entre os estudos em Cultura Visual e metodologias do ensino de Física	<p>1) Visualidade como epistemologia: os recursos visuais atuam como dispositivos de imaginação científica, possibilitando abstração.</p> <p>2) Há um consenso sobre a importância da diversidade de linguagens no ensino.</p> <p>3) Artefatos visuais como possibilidade de mediação: imagens funcionam como pontes cognitivas entre abstrato e concreto.</p> <p>4) A configuração do ambiente impacta práticas pedagógicas e relações interpessoais.</p>	<p>1) Uso predominantemente ilustrativo acaba por limitar o potencial epistemológico.</p> <p>2) Há uma falta de intencionalidade pedagógica estruturada.</p> <p>3) O repertório visual ainda está bastante restrito aos recursos tradicionais.</p> <p>4) Há uma certa resistência cultural ao "não sério" na Física.</p>	<p>1) A Cultura Visual como linguagem epistemológica constitutiva do conhecimento científico.</p> <p>2) Articulação entre regimes de visualidade e processos cognitivos.</p> <p>3) Desenvolvimento de metodologias híbridas que relacionem a ciência e visualidade.</p> <p>4) Criação de ambientes de aprendizagem visualmente intencionais.</p>

<p>OE2: Elencar metodologias de ensino de Física utilizadas nos componentes de Metodologia e PeCC em relação à contextualização</p>	<p>1) Estratégias visuais identificadas: desenhos no quadro, experimentos improvisados, slides, analogias cotidianas, experimentos mentais.</p> <p>2) A contextualização é valorizada, no sentido de conexão entre conceitos científicos e experiência cotidiana dos estudantes.</p> <p>3) As metodologias são ajustadas conforme percepções sobre perfis e nível de autonomia dos alunos.</p> <p>4) Presença das práticas de improvisação, com a criação de materiais próprios quando recursos adequados não existem.</p>	<p>1) Contextualização pontual e intuitiva, sem planejamento sistemático.</p> <p>2) A modelagem científica acaba por ser diluída em exemplos cotidianos, sem aprofundamentos.</p> <p>3) Falta de instrumentos avaliativos para experiências visuais.</p> <p>4) Tensão entre aproximação cotidiana e rigor epistemológico.</p>	<p>1) Sistematização de metodologias contextualizadas em duplo sentido: com relação ao conhecimento dos estudantes e ao contexto da produção de conhecimento científico.</p> <p>2) Desenvolvimento de referências próprias de analogias, aproximações e experimentos mentais.</p> <p>3) Criação de instrumentos avaliativos específicos, considerando a diversidade de perfis.</p> <p>4) Formação docente em contextualização crítica.</p>
<p>OE3: Detectar percepções dos docentes sobre contextualização e relações com Cultura Visual</p>	<p>1) Professores valorizam recursos visuais como facilitadores da aprendizagem.</p> <p>2) Há um certo nível de consciência das limitações e uma autocrítica sobre uso excessivo de uma única ferramenta e falta de intencionalidade.</p> <p>3) Valorização da autoria: os professores percebem a criação de materiais próprios como resposta à ausência de recursos adequados.</p>	<p>1) A sobrecarga de trabalho impacta o planejamento adequado.</p> <p>2) Não há formação dos professores em Cultura Visual.</p> <p>3) Há um receio e um pré-julgamento sobre as capacidades estudantis para produção autoral.</p> <p>4) Distância entre intenções curriculares e práticas efetivas.</p>	<p>1) Programas de formação continuada específicos para explorar a visualidade e os diferentes perfis de aprendizagem.</p> <p>2) Desenvolvimento de competências em leitura crítica de imagens.</p> <p>3) Criação de redes de compartilhamento de práticas.</p> <p>4) Institucionalização de metodologias inovadoras.</p>

	3) Preocupação com perfil discente e consideração das diferenças individuais e geracionais na construção das aulas.		
OE4: Compreender percepção dos alunos sobre experiência visual na aprendizagem de Física	<p>1) Estudantes preferem aulas que mesclam diferentes recursos.</p> <p>2) "Uma imagem vale mais que mil palavras": há o reconhecimento do poder comunicativo da visualidade.</p> <p>3) Consciência de que recursos visuais precisam de mediação crítica e intencionalidade.</p> <p>4) Percepção das diferentes experiências com professores com formação licenciatura e bacharelado.</p>	<p>1) Limitada produção autoral por parte dos estudantes.</p> <p>2) Consumo passivo de recursos visuais, sem exercitar a criticidade.</p> <p>3) Infraestrutura inadequada para práticas diferenciadas.</p> <p>4) Resistência ocasional a metodologias criativas.</p>	<p>1) Estímulo ao protagonismo estudantil na produção de sentidos.</p> <p>2) Desenvolvimento de portfólios visuais autorais, compreendendo a visualidade como importante no processo de aprendizagem</p> <p>3) Criação de metodologias participativas.</p> <p>4) Articulação com culturas diversas nos contextos locais.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

A partir da análise dos dados, também conseguimos pensar alguns achados transversais no que diz respeito às contribuições da Cultura Visual para as metodologias de ensino de Física, que respondem diretamente ao objetivo geral desta pesquisa. O quadro abaixo apresenta como a Cultura Visual pode atuar nas dimensões epistemológica, metodológica, pedagógica e formativa, de forma a tornar o ensino de Física mais crítico e contextualizado.

Quadro 5 - Achados transversais relacionados ao objetivo geral da pesquisa

DIMENSÕES DE POTENCIALIZAÇÃO IDENTIFICADAS	CONTRIBUIÇÕES DA CULTURA VISUAL
Epistemológica	<p>1) A visualidade como condição de possibilidade para abstração científica.</p> <p>2) Imagens como textos culturais que participam da construção do conhecimento.</p> <p>3) Problematização dos contextos de produção e circulação de representações científicas e do próprio conhecimento científico.</p>
Metodológica	<p>1) Diversificação de regimes de visualidade mobilizados no ensino.</p> <p>2) Articulação intermodal entre diferentes canais perceptivos.</p> <p>3) Desenvolvimento de competências de leitura e produção visual crítica.</p>
Pedagógica	<p>1) Deslocamento de estudantes do papel de consumidores passivos a produtores críticos.</p> <p>2) Valorização de múltiplas literacidades e formas de expressão.</p> <p>3) Criação de estratégias inclusivas e acessíveis para o ensino de Física.</p>
Formativa	<p>1) Formação para análise crítica de visualidades contemporâneas.</p> <p>2) Desenvolvimento de capacidades comunicacionais e interpretativas.</p> <p>3) Articulação entre formação científica e competências culturais.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

capítulo 7

7 RECOMENDAÇÕES PARA A CULTURA VISUAL COMO POTENCIALIZADORA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO DE FÍSICA NO IFFAR CAMPUS SÃO BORJA

A partir da análise das percepções docentes e discentes sobre o uso de recursos visuais no curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja, bem como dos demais métodos utilizados (análise de materiais pedagógicos, Projeto Pedagógico do Curso e do relato narrativo autobiográfico) identificamos um conjunto de desafios e oportunidades que demandam intervenções estruturadas para potencializar as metodologias de ensino através da Cultura Visual. As recomendações aqui apresentadas emergem da compreensão de que não se trata de "revolucionar" a prática pedagógica no sentido de promover uma ruptura drástica e nem de desvalorizar as práticas que já são desenvolvidas com empenho pelo corpo docente e discente, mas sim de partir do que já é desenvolvido na instituição, dos projetos, das práticas consolidadas e das necessidades identificadas, para propor soluções viáveis que ressignifiquem os tempos e espaços educativos em direção a uma aprendizagem mais crítica e contextualizada. O conjunto de proposições organiza-se em torno de nove eixos estratégicos que respondem diretamente aos achados da pesquisa, buscando superar as limitações identificadas e amplificar as potencialidades existentes. As recomendações são categorizadas em baixo e médio/alto investimento, considerando tanto as possibilidades orçamentárias da instituição quanto a necessidade de transformações graduais e sustentáveis.

7.1 Superação do uso predominantemente ilustrativo dos recursos visuais

Nossa pesquisa evidenciou que o uso de recursos visuais ainda se concentra numa dimensão predominantemente ilustrativa, voltada a tornar conceitos abstratos mais tangíveis, sem favorecer adequadamente a explicitar a modelagem científica

ou a problematização crítica. Identificamos a necessidade de práticas que reconheçam a visualidade como um campo epistemológico próprio, capaz de produzir conhecimentos específicos sobre os fenômenos físicos e a perspectiva dos estudos em Cultura Visual nos orienta para compreender que as imagens não devem ser reduzidas a representações neutras da realidade, mas que representam construções culturais situadas historicamente que carregam intencionalidades, escolhas retóricas e exclusões sistemáticas. No ensino de Física, isso implica reconhecer que cada gráfico, diagrama ou simulação constitui uma forma particular de ver e compreender os fenômenos, influenciando diretamente os processos de construção do conhecimento científico pelos estudantes. Assim, no âmbito das recomendações de baixo investimento para o primeiro eixo, propomos a implementação de práticas regulares de desconstrução semiótica das representações visuais utilizadas em aula. Esta abordagem envolve transformar os elementos visuais como slides, gráficos ou diagramas, em objetos de análise crítica, questionando sistematicamente: "O que esta imagem nos faz ver? O que ela oculta? Como foi construída e por quem? Que perspectivas são privilegiadas ou excluídas?" Tais questionamentos buscam desenvolver nos estudantes e nos próprios docentes as competências de leitura crítica da visualidade científica, essenciais para a formação no contexto educacional contemporâneo.

Ainda como uma recomendação de baixo investimento, sugerimos desafiar os estudantes a representar um mesmo fenômeno físico através de diferentes linguagens visuais - esquemas conceituais, mapas mentais, *storyboards*¹³, performances corporais ou representações digitais, entre outros. Esta estratégia explora como cada modalidade semiótica revela aspectos distintos do conhecimento científico, desenvolvendo compreensões mais complexas e multifacetadas dos conceitos físicos e vem como resposta direta à baixa autonomia indicada por professores e alunos com relação à atividade criativa e representação de fenômenos. Recomendamos, também, a criação de atividades que questionem as formas tradicionais de representar conceitos físicos, explorando perspectivas culturais alternativas e historicizando as imagens científicas como construções sociais situadas. Esta sugestão atua como uma possibilidade para situar social e

¹³ Storyboards são ferramentas de planejamento utilizadas na Comunicação, organizadores gráficos que possibilitam a visualização de uma narrativa a partir de quadros-chave.

historicamente a produção de conhecimento, de maneira a possibilitar aos estudantes compreenderem que as representações científicas hegemônicas são produtos de processos históricos específicos, abrindo espaço para visualizações mais diversificadas e culturalmente situadas.

Em uma perspectiva que considere investimentos maiores e uma estruturação a longo prazo, propomos a criação de um espaço equipado com tecnologias de simulação e modelagem 3D, permitindo que os estudantes desenvolvam representações autorais de fenômenos físicos. Esta iniciativa pode integrar-se com projetos já existentes na instituição, como o LabIFMaker¹⁴, aproveitando recursos das impressoras 3D para materializar representações diversificadas dos fenômenos físicos. O laboratório funcionaria como um ambiente de experimentação onde a modelagem é compreendida como processo epistemológico fundamental da ciência, não apenas como recurso didático auxiliar.

Considerando, também, os indícios identificados de atividades de videoanálise e o interesse demonstrado por alguns estudantes em conteúdos audiovisuais voltados à Física, recomendamos o desenvolvimento de práticas de produção audiovisual crítica. Esta proposta inclui desde atividades com aparelhos celulares até a eventual criação de um pequeno estúdio para produção de documentários e videoaulas pelos estudantes, explorando narrativas visuais que problematizem representações científicas hegemônicas e ampliem perspectivas sobre os fenômenos físicos.

7.2 Desenvolvimento de intencionalidade pedagógica estruturada

A carência de intencionalidade pedagógica mais estruturada na incorporação de elementos da Cultura Visual, identificada em nossa análise, reflete uma limitação comum nos contextos educacionais onde os recursos visuais são utilizados de forma intuitiva, sem fundamentação teórico-metodológica consistente. Esta situação demanda a construção de referenciais que orientem as escolhas visuais dos

¹⁴ O LabIFMaker é uma iniciativa de diversos institutos federais, incluindo o IFFar-SB, que corresponde a um Laboratório Maker, que oferece equipamentos como impressoras 3D, robótica, e ferramentas para que estudantes e servidores possam transformar a teoria em prática, estimulando a criatividade e o conhecimento por meio do "faça você mesmo" (DIY)

educadores, fundamentando-as nos princípios das pedagogias da Cultura Visual defendidas por Martins e Tourinho (2014). Nessa perspectiva, os processos educativos devem considerar os modos como diferentes grupos sociais vêem, interpretam e significam as imagens, reconhecendo que a visualidade constitui um campo de disputas de sentidos e poder. No contexto do ensino de Física, isso implica desenvolver práticas intencionais que considerem os repertórios visuais dos estudantes, suas formas culturais de visualização e suas competências semióticas prévias.

Como recomendações de baixo investimento, propomos, dentre as ações que podem aproximar as relações intencionais à exploração de artefatos visuais em sala de aula, o desenvolvimento de roteiros de planejamento que incluam questões específicas sobre as escolhas visuais, orientando os docentes a considerarem sistematicamente: "Que tipos de imagem (gráfica, mental, perceptual, verbal, etc) serão mobilizadas? Como estas imagens dialogam com as experiências culturais dos estudantes? Que visualidades estão sendo privilegiadas ou excluídas?". É uma possibilidade para refletir criticamente sobre as práticas visuais, tornando-as mais conscientes e fundamentadas. Pensamos ser interessante, também, ainda na perspectiva da diversidade de imagens no espaço escolar, a possibilidade de incluir na formação dos estudantes estudos sobre metacognição¹⁵ e competências de aprendizagem visual, desenvolvendo compreensões sobre como o espaço da sala de aula é composto por artefatos visuais que impactam diferentemente os processos de aprendizagem. Esta formação pode abordar como slides, cadernos e livros didáticos, dentre outros artefatos visuais, constituem ferramentas pessoais que devem ser apropriadas conforme os estilos de aprendizagem individuais. Sugerimos sua inserção em disciplinas iniciais do currículo ou em programações de Semanas Acadêmicas e eventos de formação específicos. Numa perspectiva de médio/alto investimento, propomos a implementação de grupos de estudo regulares compostos por professores e alunos, focalizando as contribuições teóricas de Martins e Tourinho, Hernández e demais autores ligados à Cultura Visual e explorando como as pedagogias culturais podem fundamentar as práticas de ensino de Física. Estes

¹⁵ A metacognição no ensino de Física, conforme proposto por Rosa (2013), é uma perspectiva metodológica que possibilita aos estudantes "aprender como aprender", para que consigam desenvolver habilidades voltadas a identificar, representar, planejar e avaliar os problemas na área, que se configuram enquanto situações de aprendizagem.

grupos podem ter caráter propositivo, sugerindo mudanças práticas no contexto educacional, desde iniciativas simples como exposição de trabalhos nos corredores até transformações mais amplas nos espaços de aprendizagem, promovendo sentimentos de pertencimento e protagonismo estudantil.

Com relação à reflexão acerca da prática pedagógica, sugerimos incentivar os docentes a manterem registros reflexivos sistemáticos sobre suas escolhas visuais, analisando criticamente os impactos pedagógicos das imagens utilizadas e desenvolvendo consciência sobre sua própria visualidade. Esta prática de baixo investimento contribui para a formação de um corpus de conhecimento sobre visualidade no ensino de Física, subsidiando futuras decisões pedagógicas e possibilitando a tomada de decisão consciente.

7.3 Ampliação do repertório visual e estético

Nossa análise identificou que o repertório visual permanece restrito, oscilando entre imagens estáticas, vídeos de divulgação científica e experimentos pontuais, sem que se consolide uma abordagem culturalmente expandida da visualidade. Esta limitação contraria os pressupostos fundamentais dos estudos em Cultura Visual, que reconhecem a necessidade de articular as práticas educativas com as múltiplas formas de visualidade presentes na contemporaneidade. Quando pensamos sobre os regimes de visualidade contemporâneos, percebemos, a partir dos referenciais teóricos, que as formas de ver e ser visto transformaram-se com as tecnologias digitais e as culturas participativas. No contexto educacional, isso indica possibilidades de incorporação de modalidades visuais familiares aos estudantes - memes, stories, TikToks, grafites, publicidade - não como concessões, numa perspectiva onde a ciência perderia espaço, mas como formas legítimas de conhecimento visual que podem enriquecer os processos de aprendizagem científica.

Propõe-se, nesse sentido, o desenvolvimento de instrumentos diagnósticos que identifiquem as visualidades familiares aos estudantes, seus modos de ver e suas competências visuais prévias, representando um investimento de baixo custo. Este mapeamento pode incluir levantamentos regulares das formas visuais

presentes no cotidiano dos estudantes, analisando como podem ser articuladas pedagogicamente com conceitos físicos. Os dados coletados podem funcionar como ponto de partida para práticas pedagógicas culturalmente situadas. Recomendamos, também, estabelecer diálogos sistemáticos com coletivos artísticos, grupos de cultura popular e movimentos sociais da região, bem como com os Núcleos do IFFar (NUGEDIS - Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual, NAPNE - Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas, NEABI - Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas). Estas parcerias podem explorar como suas experiências estéticas podem contribuir para representações alternativas da ciência, promovendo formação crítica sobre as relações entre conhecimento científico e diversidade cultural. Também é possível restabelecer ligações com projetos como o Cine Campus, realizado no Campus São Borja, com sessões de debate coordenadas por estudantes da Licenciatura que exemplificam possibilidades concretas nesta direção. Sugerimos o desenvolvimento de atividades que problematizem sistematicamente as representações da Física em filmes, séries, quadrinhos e jogos, explorando tanto suas potencialidades educativas quanto suas limitações conceituais e discutindo sobre os processos de produção do conhecimento na área, numa abordagem que desenvolve competências de leitura crítica da mídia enquanto promove compreensões mais complexas sobre a comunicação científica na contemporaneidade. Outros projetos da instituição e espaços como o Laboratório de Arte também podem ser articulados, possibilitando ações em diálogo com o curso de Física, criando obras que explorem conceitos físicos através de linguagens estéticas diversificadas e promovendo atividades colaborativas para expandir as possibilidades de representação e compreensão dos fenômenos físicos. Delimitamos estas últimas sugestões como de médio a alto investimento por demandarem articulações com outros projetos e setores da instituição, considerando que o investimento também pode representar o tempo e esforços a serem empenhados por parte dos docentes e coordenadores.

7.4 Contextualização da visualidade às realidades discentes

A pesquisa evidenciou que diferentes estudantes possuem diferentes capacidades de aprofundamento e autonomia, demandando atenção reflexiva ao modo como a visualidade pode ser mobilizada como estratégia de mediação pedagógica, constatação que se alinha com os pressupostos das pedagogias críticas que reconhecem a diversidade de saberes, experiências e competências presentes nos contextos educativos. A perspectiva de uma educação crítica e contextualizada, problematizadora e articulada com os estudos em Cultura Visual, orienta para práticas que partam das realidades concretas dos estudantes, reconhecendo seus saberes e visualidades como legítimos e potencialmente transformadores dos processos de aprendizagem científica, o que implica superar abordagens homogeneizadoras que desconsideram as especificidades culturais, sociais e cognitivas dos diferentes grupos de estudantes. Propomos, como possibilidade de baixo investimento, a realização de atividades onde os estudantes sejam desafiados a traduzir os conceitos físicos para as linguagens visuais com as quais têm familiaridade, explorando diferentes formatos, saberes locais e formas populares de visualização científica. Esta estratégia reconhece que os estudantes possuem competências visuais que podem enriquecer a compreensão dos conceitos físicos formais, além de fortalecer a ação criativa dos licenciandos, aspecto que, como comentamos nas análises, está presente nos objetivos do curso de Física do IFFar.

Como uma possibilidade de compartilhamento de informações e de minimizar a problemática da falta de recursos específicos para as temáticas abordadas ao longo do curso e ao perfil dos estudantes, sugerimos o desenvolvimento de um acervo de materiais visuais adaptados para diferentes perfis de aprendizagem, incluindo recursos para estudantes com deficiência, dificuldades de aprendizagem e diferentes estilos cognitivos. Uma possibilidade de médio/alto investimento, mas que possibilita organizá-lo a partir dos diários das práticas docentes, sistematizando os recursos já utilizados e identificando necessidades específicas de adaptação.

7.5 Promoção do protagonismo discente na produção visual

A falta de protagonismo discente na produção de significados visuais, identificada em nossa análise, reduz os artefatos visuais a recursos de consumo e

os licenciados a um papel de consumidores, limitando suas potencialidades transformadoras. Esta situação contraria os pressupostos fundamentais das pedagogias críticas e dos estudos em Cultura Visual, que reconhecem os estudantes como produtores ativos de conhecimento e significados visuais e representa um desafio educacional articular essas competências com os processos formais de aprendizagem científica, promovendo práticas onde os estudantes se tornem produtores críticos de visualizações científicas.

Como recomendações de baixo investimento, indicamos o incentivo à produção de publicações autorais onde os estudantes comuniquem descobertas científicas através de linguagem visual autoral, explorando diversas estéticas como forma de democratização do conhecimento e com a possibilidade de integrar essas práticas a componentes de extensão, possibilitando que as produções funcionem como ferramentas de acesso ao conhecimento para estudantes das escolas da região. Futuramente, pode dar origem a eventos nos quais os estudantes apresentem suas produções visuais para a comunidade, criando circuito de valorização e circulação das criações estudantis. Esta iniciativa pode integrar-se à Semana Acadêmica ou Mostra das Licenciaturas existentes, ou desenvolver-se durante eventos como a Feira do Livro municipal, funcionando também como estratégia de divulgação do curso. As produções podem, também, constituir exposição itinerante nas escolas da região.

7.6 Desenvolvimento de pontes cognitivas contextualizadas

Identificamos o potencial dos recursos visuais como pontes cognitivas entre conceitos científicos abstratos e experiências cotidianas dos estudantes e, no contexto dos estudos em Cultura Visual, essas pontes cognitivas podem ser compreendidas como elementos constitutivos dos próprios processos de construção do conhecimento científico e atuarem como mediadores na transformação das maneiras de pensar e compreender os fenômenos físicos. Recomendamos, como ações que demandam baixo investimento e que possibilitem favorecer essas conexões, desenvolver atividades que relacionem conhecimentos científicos formais com saberes populares e visualizações cotidianas, explorando tensões e

complementaridades entre diferentes formas de conhecimento. Podem ser desenvolvidas nos componentes de curricularização da extensão, por compreendermos que estes possuem uma ampla possibilidade de diálogo com a comunidade externa. Recomendamos também a criação de grupos de pesquisa que monitorem e analisem as representações visuais da ciência em diferentes mídias, produzindo materiais educativos que possam problematizar essas visualizações, atuando como centro de produção de conhecimento sobre visualidade científica, subsidiando práticas pedagógicas mais fundamentadas, ação que pode ser desenvolvida em parceria com os pesquisadores da UNIPAMPA, nos cursos de Comunicação.

7.7 Superação da ausência de instrumentos avaliativos

Identificamos que, embora alunos e professores reconheçam a importância de imagens e vídeos para compreender conceitos, não existem instrumentos sistemáticos para avaliar se essas experiências resultam em novos entendimentos. Esta lacuna limita as possibilidades de aperfeiçoamento das práticas visuais e compromete a compreensão de seus impactos pedagógicos efetivos. Os estudos em Cultura Visual orientam para práticas avaliativas que reconheçam as múltiplas formas de expressão e significação visual, superando abordagens exclusivamente verbais ou matemáticas, o que implica desenvolver instrumentos que avaliem tanto as competências de leitura crítica da visualidade quanto as capacidades de produção visual dos estudantes.

Assim, recomendamos, como possibilidades de baixo custo, além do incentivo à criação autoral dos estudantes, que indicamos como estratégia para desenvolver a criatividade discente, a criação de instrumentos nas quais os estudantes avaliem suas próprias competências visuais e os impactos das experiências visuais em sua aprendizagem, promovendo metacognição sobre os processos de visualidade e desenvolvendo autonomia na aprendizagem visual. Além disso, é importante organizar as produções e experiências visuais dos estudantes, incluindo registros reflexivos sobre seus processos de aprendizagem através da visualidade, como forma de avaliar o desenvolvimento das práticas em sala de aula.

7.8 Integração de diferenças geracionais na visualidade

Nossa análise identificou diferenças geracionais significativas no modo como os estudantes se relacionam com artefatos visuais, uma diversidade que, longe de constituir problema, representa oportunidade de enriquecimento mútuo das experiências de aprendizagem, desde que adequadamente mediada pedagogicamente. Conforme relatado nas entrevistas, as diferentes gerações desenvolvem competências visuais específicas relacionadas às tecnologias e culturas com as quais têm contato, o que, em nosso contexto educacional, demanda práticas que promovam intercâmbios geracionais produtivos, reconhecendo as contribuições específicas de cada grupo. Propomos, como medida de baixo custo, o desenvolvimento de atividades colaborativas onde estudantes de diferentes idades compartilhem seus repertórios visuais, criando trocas culturais que enriqueçam mutuamente suas experiências de aprendizagem. Esta estratégia reconhece que todos os grupos possuem competências visuais legítimas que podem contribuir para os processos de aprendizagem científica. Além disso, percebemos uma oportunidade de potencializar componentes curriculares como História da Física, ou em componentes curriculares específicos que tratem de perfis de aprendizagem, atualmente no primeiro semestre do curso, para propor investigações sobre as transformações históricas nas formas de visualizar conceitos físicos, explorando como diferentes gerações desenvolveram diferentes regimes de compreensão científica.

7.9 Otimização de espaços e metodologias

Percebemos que a relação entre espaço e metodologia é muito importante no contexto do IFFar, pois enquanto salas tradicionais podem limitar práticas inovadoras e interações em turmas pequenas, espaços como o LIFE facilitam experiências multimodais. Esta constatação alinha-se com estudos sobre arquitetura escolar que reconhecem o espaço como influenciador direto nos processos de aprendizagem. No contexto dos estudos em Cultura Visual, os espaços não são continentes neutros das práticas educativas, mas elementos constitutivos dos

processos de significação visual e diferentes arranjos espaciais favorecem diferentes formas de visualidade e interação, demandando reflexão crítica sobre suas potencialidades pedagógicas. Com isto em mente, recomendamos pensar em possibilidades de ressignificar os espaços tradicionais e possibilitar que as salas de aula convencionais possam se tornar ambientes de experimentação visual, utilizando recursos móveis e reorganização espacial para favorecer práticas colaborativas, reconhecendo que transformações significativas podem ocorrer através de modificações procedimentais que não demandam investimentos estruturais elevados.

Sugerimos, também, explorar outros espaços da instituição como corredores, pátios, biblioteca e outros espaços do campus como locais de desenvolvimento de atividades visuais, ampliando as possibilidades pedagógicas além das salas de aula convencionais, tendo em vista que os estudantes do período noturno, como é o caso do curso de Licenciatura em Física do IFFar, acabam por ter contato reduzido com estes outros espaços na instituição¹⁶. É interessante, também, desenvolver análises sobre como diferentes ambientes do campus favorecem ou limitam determinadas práticas visuais, criando guias de uso pedagógico dos espaços disponíveis. Esta atividade pode articular-se com a ouvidoria do campus, onde os estudantes costumam apresentar questões e demandas relacionadas aos espaços institucionais, e pode funcionar como uma iniciativa do curso de Física para mapear as potencialidades dentro desse contexto. Propomos, também, o desenvolvimento de ambientes dedicados à experimentação visual, que podem ser espaços dentro das próprias salas de aula, mas que sejam ressignificados para permitir explorar a visualidade de diferentes formas dentro das possibilidades existentes.

As recomendações apresentadas constituem um conjunto articulado de estratégias para potencializar as metodologias de ensino de Física através da Cultura Visual, respondendo diretamente aos achados da pesquisa e seus objetivos. Sua implementação pode ocorrer de forma gradual e contextualizada, considerando as especificidades institucionais e as possibilidades concretas de cada momento, com contextos de aplicação diversos. Destacamos que essas proposições não

¹⁶ Tal percepção vem das análises da pesquisadora enquanto estudante, e dos diálogos com outros colegas de curso, tendo em vista que as aulas para os estudantes dos cursos superiores costumam preencher todos os horários da semana (de segunda a sexta, das 19h às 22h30), e não há muitas atividades previstas em outros espaços e horários.

pretendem substituir as práticas pedagógicas consolidadas, mas ressignificá-las através da incorporação crítica e fundamentada da visualidade, aproveitando as oportunidades emergentes identificadas na pesquisa: a Cultura Visual como linguagem epistemológica, a articulação entre regimes de visualidade e processos cognitivos, o desenvolvimento de metodologias híbridas e a criação de ambientes de aprendizagem visualmente intencionais. O objetivo é construir um curso de Licenciatura em Física mais contextualizado, crítico e culturalmente situado, capaz de formar professores preparados para os desafios educacionais contemporâneos. A efetivação dessas recomendações demanda compromisso coletivo dos docentes, estudantes e gestores institucionais, bem como articulação sistemática com as políticas educacionais mais amplas e com as potencialidades já existentes na instituição.

A graduação, sobretudo a formação de professores, deve ser um espaço de qualificação integral dos sujeitos, e estas recomendações, majoritariamente situadas no campo metodológico, visam revisar planejamentos e planos de aula, processos de avaliação, integrações entre componentes curriculares, articulações com a própria instituição e demais projetos, bem como integrações com a comunidade externa. Através da articulação com a UNIPAMPA e outras instituições públicas da região, é possível também buscar o fortalecimento mútuo e o desenvolvimento de iniciativas no âmbito institucional que contribuam para uma educação científica mais crítica e culturalmente situada.

A implementação das recomendações aqui apresentadas pode ocorrer em diferentes níveis e contextos institucionais, demandando estratégias flexíveis que considerem as especificidades do curso e as possibilidades concretas de cada momento. No âmbito do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), as proposições podem ser incorporadas através da próxima reforma curricular, incluindo competências específicas relacionadas à visualidade crítica no perfil do egresso e criando espaços curriculares dedicados à reflexão sobre pedagogias da Cultura Visual, ou, ainda, prevendo formas específicas de desenvolver os aspectos criativos já presentes no documento e que, como destacamos nas análises, carecem de direcionamentos práticos para serem efetivados. Em componentes curriculares específicos, as recomendações encontram familiaridade em disciplinas como MEF I e II, PECC V e VII, História da Física e nos componentes de curricularização da extensão, onde

podem ser implementadas gradualmente através da modificação de estratégias metodológicas, instrumentos avaliativos e atividades práticas.

A criação de grupos de pesquisa representa uma estratégia importante para a consolidação teórica e empírica das práticas propostas, podendo ser desenvolvidos a partir da articulação entre docentes e estudantes interessados na temática, com registro no CNPq e busca por financiamento através de editais internos e externos (CNPq, FAPERGS, PROBIC-PROBITI do IFFar). Em espaços de formação como Semana Acadêmica, Mostra das Licenciaturas e eventos culturais do campus, as recomendações podem materializar-se através de oficinas, mesas-redondas e mostras de produções visuais estudantis, criando circuitos de valorização e circulação das experiências desenvolvidas. As articulações da Coordenação de Curso com outros projetos institucionais, como o LabIFMaker, núcleos de acessibilidade e diversidade, Laboratório de Arte, Cine Campus, entre outros, oferecem oportunidades de implementação colaborativa, aproveitando recursos e expertise já existentes para potencializar as práticas visuais no ensino de Física, buscando perceber a articulação da ciência com outros setores da sociedade, não como algo alheio. Iniciativas que partam dos próprios estudantes podem ser especialmente estimuladas, reconhecendo o protagonismo discente na construção de coletivos, grupos de estudo e projetos autorais, com apoio institucional através da cessão de espaços, divulgação e suporte logístico.

No que diz respeito à mensuração de resultados das recomendações implementadas, esta pode ocorrer através de múltiplos indicadores quantitativos e qualitativos. Indicadores quantitativos incluem o número de produções visuais estudantis por determinado período, a participação em eventos científicos com foco em discutir as experiências com a visualidade, a criação de materiais didáticos diversos e adaptativos, o envolvimento em projetos de extensão com escolas da região e os índices de permanência e êxito discente. Indicadores qualitativos abrangem a percepção de docentes e discentes sobre as transformações nas práticas pedagógicas, coletada através de questionários e grupos focais periódicos; a análise da qualidade conceitual e criativa das produções visuais desenvolvidas; e a avaliação do impacto das ações nas comunidades escolares atendidas pelos projetos de extensão.

Para que isso ocorra, é necessário o acompanhamento sistemático, que pode ser feito através de relatórios semestrais que documentem as atividades desenvolvidas, os desafios enfrentados e os resultados alcançados, criando um banco de dados institucional sobre as práticas de Cultura Visual no ensino de Física. Instrumentos de autoavaliação podem ser aplicados regularmente com os estudantes, permitindo que monitorem e relatem suas próprias competências visuais e o impacto das experiências visuais em sua aprendizagem, desenvolvendo metacognição sobre os processos de visualidade. A criação de um portfólio institucional das práticas visuais desenvolvidas poderia funcionar como registro histórico e ferramenta de compartilhamento das experiências, podendo ser socializado em eventos científicos e servir como referência para outras instituições. Para que as recomendações de fato sejam implementadas, é necessária sua gradual institucionalização, passando de iniciativas pontuais para práticas sistemáticas incorporadas aos processos educativos regulares. Isso demanda investimento em formação continuada docente, criação de políticas institucionais que valorizem as práticas inovadoras, estabelecimento de parcerias duradouras com instituições externas e desenvolvimento de cultura institucional que reconheça a visualidade como dimensão fundamental da formação científica contemporânea. O monitoramento contínuo pode incluir momentos específicos de avaliação coletiva envolvendo docentes, discentes e gestores, criando espaços de reflexão sobre os avanços, limitações e necessidades de ajuste das práticas implementadas. A articulação com pesquisadores externos especializados em Cultura Visual e ensino de Ciências pode proporcionar assessoria qualificada para o aperfeiçoamento das ações e validação acadêmica das experiências desenvolvidas.

Finalmente, reconhecemos que a efetivação plena dessas recomendações constitui processo complexo e gradual, que demanda persistência, flexibilidade e compromisso institucional de longo prazo. Contudo, acreditamos que mesmo implementações parciais podem gerar transformações significativas nas práticas pedagógicas, contribuindo para a formação de professores de Física mais preparados para compreender e utilizar criticamente as múltiplas dimensões da visualidade contemporânea. Somente através desse esforço conjunto, fundamentado nos achados da pesquisa e sustentado por práticas de acompanhamento sistemático, será possível construir um curso de licenciatura que

efetivamente potencialize a aprendizagem de Física através da Cultura Visual, transformando os desafios identificados em oportunidades concretas de melhoria da formação docente.

capítulo 8

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação teve como objetivo buscar uma proposta capaz de potencializar as metodologias de ensino de Física a partir das concepções dos estudos em Cultura Visual no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) campus São Borja. O estudo fundamentou-se na compreensão de que a visualidade transcende a dimensão meramente tecnológica dos recursos educacionais, constituindo-se como campo epistemológico na construção do conhecimento científico contemporâneo.

Posicionamo-nos criticamente frente às abordagens que restringem a discussão da visualidade ao âmbito dos recursos tecnológicos digitais, buscando estabelecer diálogos mais amplos entre Comunicação e ensino de Física enquanto área potencializadora dos processos de aprendizagem. Esta perspectiva alinha-se às pedagogias culturais defendidas por Martins e Tourinho (2014), que reconhecem a necessidade de compreender os modos como diferentes grupos sociais veem, interpretam e significam as imagens, considerando a visualidade como campo de disputas de sentidos e exercício de poder. A educação contemporânea não pode ignorar as múltiplas formas de ver que permeiam as experiências dos estudantes, demandando práticas pedagógicas que articulem criticamente essas visualidades com os processos formais de aprendizagem.

A abordagem teórica incorporou, também, as contribuições de Gadotti (2003) sobre a pedagogia do conflito, fundamentando-se na compreensão de que os processos educativos devem partir das contradições existentes entre diferentes formas de conhecimento e visualização. A pedagogia do conflito pressupõe que as tensões entre conhecimento científico formal e experiências culturais dos estudantes não devem ser suprimidas, mas problematizadas criticamente, transformando-se em elementos produtivos dos processos de aprendizagem. Esta perspectiva orienta

para práticas educativas que reconhecem os conflitos cognitivos e culturais como motores da construção do conhecimento, ao invés de obstáculos a serem eliminados através de simplificações ou adaptações que empobrecem a complexidade inerente tanto à ciência quanto às experiências culturais dos estudantes.

A metodologia qualitativa adotada articulou análise documental do Projeto Pedagógico do Curso e de materiais didáticos compartilhados pelos docentes, entrevistas semiestruturadas com professores e estudantes, registros fotográficos dos espaços educativos e relato narrativo autobiográfico, o que nos permitiu relacionar diferentes perspectivas sobre as práticas visuais no contexto investigado, evidenciando tanto potencialidades quanto obstáculos que impedem a plena integração entre Cultura Visual e práticas pedagógicas no ensino de Física no contexto específico do IFFar campus São Borja. A análise documental revelou discrepâncias entre as intenções curriculares formalmente declaradas e as práticas efetivamente desenvolvidas, enquanto as entrevistas permitiram acessar as percepções subjetivas dos sujeitos sobre suas experiências com a visualidade. Os registros fotográficos documentaram como os espaços físicos influenciam as possibilidades de desenvolvimento de práticas visuais diversificadas, e o relato autobiográfico ofereceu reflexões sobre os processos de construção identitária de um docente em formação em relação às práticas visuais. Os resultados revelaram um cenário complexo e por vezes contraditório, nas quais docentes e estudantes reconhecem a importância dos recursos visuais para a aprendizagem de conceitos físicos, manifestando esta valorização através de discursos que enfatizam a capacidade das imagens de "facilitar a compreensão" e "tornar conceitos abstratos mais concretos". No entanto, a pesquisa identificou que esta valorização se manifesta predominantemente numa perspectiva instrumental e ilustrativa, onde a visualidade permanece subordinada aos conteúdos conceituais tradicionais. Esta subordinação evidencia-se na forma como os recursos visuais são tipicamente utilizados: como suportes para explicações verbais, confirmações de conceitos já apresentados matematicamente, ou simplificações de fenômenos complexos.

A análise revelou, ainda, a persistência de uma compreensão que não reconhece a visualidade como dimensão constitutiva dos próprios processos de produção de conhecimento científico, que manifesta-se em práticas que utilizam imagens sem problematizar seus processos de construção, suas limitações

representacionais, ou suas implicações epistemológicas. A partir da investigação, percebemos que os docentes raramente questionam com os estudantes quais aspectos da realidade física uma determinada representação visual privilegia ou exclui, quais são as escolhas técnicas e estéticas envolvidas em sua elaboração, ou como diferentes formas de visualização podem produzir compreensões distintas de um mesmo fenômeno.

A pesquisa constatou, também, que a contextualização dos conteúdos de Física, embora valorizada pelos docentes, manifesta-se de forma pontual e intuitiva, sem planejamento sistemático que considere as complexidades envolvidas na articulação entre conhecimento científico formal e experiências culturais dos estudantes. Esta contextualização frequentemente reduz-se à apresentação de exemplos cotidianos que ilustram conceitos físicos, sem explorar adequadamente as tensões entre diferentes formas de conhecimento ou as especificidades epistemológicas da ciência, numa perspectiva que consideramos como dupla contextualização. Os artefatos visuais mais utilizados nos componentes curriculares investigados incluem desenhos esquemáticos no quadro, experimentos improvisados com materiais do cotidiano, apresentações em slides com imagens estáticas, analogias cotidianas verbalizadas, e experimentos mentais conduzidos através de descrições verbais. Estas práticas demonstram criatividade docente e capacidade de adaptação às limitações de recursos materiais e infraestruturais, evidenciando inventividade pedagógica que merece reconhecimento. No entanto, a análise identificou que tais práticas carecem de intencionalidade pedagógica estruturada e fundamentação teórica consistente nos pressupostos da Cultura Visual.

As percepções docentes revelaram a consciência sobre as potencialidades dos recursos visuais para facilitar a aprendizagem e evidenciaram limitações que podem impedir a plena exploração dessas potencialidades. Entre estas limitações, destacamos a sobrecarga de trabalho que dificulta o planejamento mais elaborado de atividades visuais, a falta de formação específica em Cultura Visual que limita o repertório teórico-metodológico disponível, e receios sobre as capacidades estudantis para produção autoral de materiais visuais. Os estudantes, por sua vez, manifestaram preferência por aulas que articulem diferentes tipos de recursos, reconhecendo o poder comunicativo da visualidade através de expressões como

"uma imagem vale mais que mil palavras" ou "é mais fácil entender quando vejo". Esta valorização da visualidade pelos estudantes contrasta com sua posição predominantemente receptiva nos processos de aprendizagem visual, conforme identificamos, onde raramente são desafiados a produzir seus próprios materiais visuais, analisar criticamente as representações que consomem, ou refletir sobre como suas experiências visuais cotidianas se relacionam com os conceitos físicos formais.

A análise revelou a diversidade de perfis na instituição, e que os estudantes possuem competências visuais influenciadas por suas experiências geracionais e culturais específicas. Estudantes mais jovens demonstraram familiaridade com linguagens visuais digitais e interativas, enquanto estudantes mais experientes evidenciaram competências em visualizações mais tradicionais e analógicas. No entanto, a investigação constatou que essas competências não costumam ser mobilizadas de forma sistemática nos processos educativos formais do curso de Licenciatura em Física. Esta lacuna representa uma oportunidade de enriquecimento mútuo dos processos de aprendizagem, onde diferentes gerações poderiam compartilhar e problematizar seus repertórios visuais específicos.

Os resultados evidenciaram uma possibilidade concreta de reposicionamento dos estudantes enquanto produtores ativos de significados visuais, contrastando com as práticas pedagógicas efetivamente desenvolvidas, que ainda os posicionam predominantemente como consumidores passivos de recursos visuais previamente elaborados pelos docentes ou disponíveis em materiais didáticos convencionais. Esta passividade limita as potencialidades formativas da visualidade, impedindo que os estudantes desenvolvam competências críticas de leitura e produção visual necessárias para sua futura atuação docente.

Em um âmbito geral, identificamos quatro dimensões através das quais a visualidade pode atuar no ensino de Física: epistemológica, metodológica, pedagógica e formativa. Na dimensão epistemológica, os artefatos visuais funcionam como dispositivos de imaginação científica que possibilitam a compreensão e a própria construção de representações mentais dos fenômenos físicos. Esta dimensão conecta-se aos aspectos criativos e inventivos inerentes ao conhecimento científico, reconhecendo que a capacidade de visualizar é fundamental para o desenvolvimento de modelos teóricos e hipóteses explicativas. A

dimensão metodológica manifesta-se através da diversificação de regimes de visualidade, permitindo articulações entre diferentes canais perceptivos e formas de mediação pedagógica. A dimensão pedagógica oferece caminhos concretos para o desenvolvimento do protagonismo estudantil e valorização de múltiplas literacidades, superando modelos educacionais centrados exclusivamente na transmissão de informações. A dimensão formativa contribui para o desenvolvimento de competências críticas de leitura e produção visual, necessárias para a atuação docente em contextos educacionais permeados por múltiplas visualidades contemporâneas.

A partir destes achados, a investigação elaborou um conjunto de nove recomendações estratégicas organizadas em torno dos principais desafios identificados: superação do uso predominantemente ilustrativo dos recursos visuais; desenvolvimento de intencionalidade pedagógica estruturada; ampliação do repertório visual e estético; contextualização da visualidade às realidades discentes; promoção do protagonismo discente na produção visual; desenvolvimento de pontes cognitivas contextualizadas; superação da ausência de instrumentos avaliativos específicos para experiências visuais; integração produtiva de diferenças geracionais na visualidade; e otimização de espaços e metodologias para práticas visuais diversificadas. Formulamos essas recomendações especificamente para o contexto do IFFar campus São Borja, na tentativa de desenvolver pressupostos teóricos e sugestões práticas que não reproduzissem os mesmos problemas de outras propostas metodológicas anteriores para diversificar o ensino de Física. Muitas dessas propostas falharam ao desconsiderar as especificidades contextuais das instituições, as limitações estruturais reais enfrentadas pelos docentes, e as competências já existentes nos ambientes educativos. Frequentemente, tais propostas adotaram abordagens prescritivas que ignoraram as condições concretas de trabalho docente, resultando em recomendações impraticáveis que geraram frustração ao invés de transformação pedagógica.

As recomendações desenvolvidas partem do reconhecimento das potencialidades já presentes na instituição investigada, propondo ressignificações graduais ao invés de rupturas radicais que frequentemente se mostram insustentáveis, fundamentadas na compreensão de que transformações

pedagógicas duradouras emergem de processos colaborativos que valorizam os saberes e experiências existentes.

Conforme os estudos realizados, a pesquisa compreende que a dificuldade de compreensão da ciência e suas aplicações pelos estudantes configura-se como um problema que demanda abordagens igualmente complexas e articuladas. As causas dessa dificuldade não se limitam a questões metodológicas ou didáticas, mas envolvem fatores estruturais mais amplos relacionados às condições socioeconômicas dos estudantes, às representações sociais sobre a ciência, às políticas educacionais vigentes, e aos modelos de formação docente predominantes. Superar os desafios do ensino de Física envolve fatores complexos de natureza social, cultural, política e econômica que transcendem as possibilidades de intervenção de uma única investigação. No entanto, compreendemos que este trabalho pode contribuir para a solução dessa problemática ao oferecer caminhos teóricos e práticos para a integração crítica da visualidade nos processos de ensino e aprendizagem de Física, não em um sentido definitivo ou universal, mas como uma possibilidade entre outras para o enfrentamento dos desafios identificados, sempre considerando as especificidades contextuais e as limitações estruturais existentes.

A potencialização das metodologias de ensino de Física através da Cultura Visual, nesta perspectiva, não se limita à incorporação de novas tecnologias ou recursos digitais, mas implica transformação paradigmática na compreensão dos processos de visualidade como elementos fundamentais da produção de conhecimento científico. Esta transformação requer reconhecimento de que as imagens não são representações neutras ou transparentes da realidade física, mas construções culturais situadas historicamente que participam ativamente da construção dos significados científicos pelos estudantes.

Para o campo do ensino de Física, este trabalho oferece sistematização teórica das relações entre Cultura Visual e metodologias educativas, identificando estratégias concretas para superar os desafios identificados e propondo caminhos viáveis para a transformação das práticas pedagógicas. A contribuição teórica reside na articulação inédita entre os estudos em Cultura Visual e a educação científica, campos que tradicionalmente se desenvolvem de forma relativamente autônoma. No campo da Comunicação, esta pesquisa oferece contribuições específicas para as

aproximações com a educação e com a Física em um contexto contemporâneo marcado pela proliferação de desinformação científica e pelo que alguns autores denominam de "crise de confiança na ciência". Nessa perspectiva, ao evidenciar como a visualidade participa ativamente da construção de significados científicos, o trabalho contribui para a formação de competências comunicacionais que possibilitam o desenvolvimento de capacidades críticas de leitura e produção de conteúdos visuais. A articulação entre Cultura Visual, Comunicação e ensino de Física pode ser importante para a formação de professores com competências críticas em visualidade e pode contribuir para a educação de cidadãos mais preparados para identificar e problematizar essas manipulações comunicacionais, fortalecendo a confiança pública no conhecimento científico através da compreensão de seus processos de construção e comunicação. Para o contexto específico do IFFar campus São Borja, a pesquisa fornece o diagnóstico das práticas atuais e um conjunto de recomendações que podem ser implementadas gradualmente, considerando as especificidades institucionais e as possibilidades concretas de cada momento. A investigação reconhece suas limitações na concentração em um contexto institucional específico, restringindo a generalização dos achados para outros contextos educativos. Estudos futuros podem expandir a investigação para outros perfis, comparar diferentes contextos institucionais, desenvolver instrumentos específicos para avaliação das competências visuais dos estudantes, e aprofundar a análise das relações entre visualidade e processos cognitivos na aprendizagem de conceitos físicos.

Em termos mais amplos, este trabalho contribui para o fortalecimento do diálogo entre os estudos em Cultura Visual e a educação científica, demonstrando que essa articulação pode enriquecer tanto as práticas pedagógicas quanto a compreensão teórica dos processos de ensino e aprendizagem em ciências. A investigação evidencia que a visualidade não constitui um recurso didático auxiliar, mas sim uma dimensão constitutiva dos próprios processos de construção do conhecimento científico, demandando abordagens pedagógicas que reconheçam e explorem adequadamente essa potencialidade. Concluímos que a Cultura Visual oferece caminhos possíveis para a potencialização das metodologias de ensino de Física, desde que sua incorporação seja fundamentada teoricamente, contextualizada às realidades específicas dos estudantes e desenvolvida através de

práticas intencionais que reconheçam a visualidade como dimensão constitutiva dos processos de produção de conhecimento científico, o que demanda transformações na própria cultura institucional, criando ambientes educativos que valorizem e promovam a diversidade de linguagens e formas de expressão.

A formação de professores de Física para o contexto contemporâneo demanda profissionais capazes de compreender e mediar criticamente as múltiplas visualidades presentes na contemporaneidade, reconhecendo-as como elementos fundamentais dos processos de construção do conhecimento científico pelos estudantes. Em contextos educacionais permeados por imagens técnicas, simulações computacionais, realidade virtual, e outras formas de visualização que transformam os modos de produção e circulação do conhecimento científico, tais competências tornam-se cada vez mais necessárias. Este estudo representa uma contribuição nessa direção, oferecendo subsídios teóricos e práticos para o desenvolvimento de abordagens educativas mais adequadas às demandas da contemporaneidade visual. Esperamos que estas contribuições possam inspirar novas investigações e práticas pedagógicas, fortalecendo o diálogo entre Cultura Visual e educação científica.

referências

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. B.; SCHIMIGUEL, J. Avaliação sobre as causas da evasão escolar no ensino superior: estudo de caso no curso de licenciatura em física no Instituto Federal do Maranhão. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 167-178, 2011.

ARAÚJO, M. C. M. **Competências do Professor para o trabalho com projetos de forma eficaz**. 2009. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BRANDÃO, R. V.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. **A modelagem científica de fenômenos físicos e o ensino de física**. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/116439>. Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes PISA 2018**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019_Pisa-apresentacao-coletiva.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2019**. Brasília, DF: Inep, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Superior 2024**. Brasília, DF: Inep, 2025.

CARVALHO, A.; CABECINHAS, R. Comunicação da ciência: perspectivas e desafios. **Comunicação e Sociedade**, v. 6, p. 5-10, 2004.

CAST. Center for Applied Special Technology. (2018). **Universal design for learning guidelines version 2.2**. Wakefield, MA: National Center on Universal Design for Learning. Disponível em: <http://udlguidelines.cast.org>. Acesso em: 12 set. 2025.

CHIQUETTO, S. **O currículo de Física do ensino médio no Brasil: discussão retrospectiva**. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5646>. Acesso em: 14 jun. 2024.

- DUARTE, J.; BARROS, A. (orgs). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2009.
- FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia: novos diálogos sobre a educação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- GADOTTI, M. **Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito**. São Paulo: Cortez, 2003.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUIMARÃES, C. M.. **A contraintuição na física clássica**. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-25082023-175159/>. Acesso em: 26 set. 2025.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 1.
- HERNÁNDEZ, F. **Catadores da cultura visual**. Proposta para uma nova narrativa educacional. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- IFFAR. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física – IFFar Campus São Borja**. 2022. Disponível em: https://sig.iffarroupilha.edu.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf?lc=pt_BR&id=182354. Acesso em: 09 out. 2024.
- LEITÃO, C. Políticas Públicas para a Indústria Criativa. In: GUINDANI, Joel Felipe; SILVA, Marcela Guimarães (orgs.). **Comunicação e indústria criativa: políticas, teorias e estratégias**. Jaguarão, RS: CLAEAC, 2018.
- MALDANER, O. A. **Física para o ensino médio: uma proposta curricular**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2000.
- MARTÍN-BARBERO, J. **A comunicação na educação**. São Paulo: Contexto, 2014.
- MARTÍN-BARBERO, J. **Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación**. Nómadas, n. 5, Bogotá: Universidad Central, 1996.
- MARTINEZ, J. F. R.. **Educomunicação e alfabetização científica: contextos e potencialidades no ensino público**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), RS, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/7967>. Acesso em: 03 mai. de 2023.
- MARTINS, R; TOURINHO, I. **Culturas das Imagens: desafios para a arte e para a educação**. 2. ed. Santa Maria: Ed. UFSM, 384 p. ISBN 9788573912951.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200451, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>. Acesso em: 08 ago. 2024.

NUSSENZVEIG, M. **Curso de física básica**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013. v. 1: Mecânica.

OECD. **Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 Results**. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>. Acesso em: 17 jul. 2024.

OLIVEIRA, I. N. *et al.* As mudanças ocorridas nos programas de ensino da física, os laboratórios didáticos de física e a inclusão de novas tecnologias no desenvolvimento dos experimentos remotos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 51-68, 2016. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID323/v11_n3_a2016.pdf. Acesso em: 20 set. 2025.

OPENAI. ChatGPT (GPT-5) [modelo de linguagem]. Resposta a prompt indicado. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 25 set. 2025.

ORTEGA, J. L. N. A.; MATTOS, C. R. de. A hipertrofia de um gênero no ensino de física: aspectos da sintaxe e da semântica na produção de conceitos científicos. In: CAMPOS, M. I. B.; SOUZA, G. T. (org.). **Mídia, discurso e ensino** [recurso eletrônico]. São Paulo: FFLCH/USP, 2018. p. 67-86. (Série Discurso e Ensino: diálogo entre teoria e prática, v. 1). DOI: <https://doi.org/10.11606/9788575063255>.

PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (orgs.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2005. Disponível em: http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_4_projetos/conteudo/unidade_1/Eixo1-Text018.pdf. Acesso em: 12 jul. 2024.

ROSA, C. W. da; BECKER, A. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 58, n. 2, p. 1–24, 2012. DOI: 10.35362/rie5821446. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/1446>. Acesso em: 11 out. 2024.

SALBEGO, J. Z.; CHARRÉU, L.V. Educação e práticas contemporâneas de visualidade: o que significa, afinal, ensinar pela cultura visual. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 35, n. 4, p. 1196-1214, out./dez. 2017.

SANTAELLA, L. **Comunicação e pesquisa: projetos para mestrado e doutorado**. São Paulo: Hacker, 2001.

SARDELICH, M. E. Leitura de imagens, Cultura Visual e prática educativa. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 128, p. 451-472, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742006000200009>. Acesso em: 25 jun. 2024.

SELBACH, H. V.; SARMENTO, S. A pedagogia de projetos de Hernández e a pedagogia crítica de Freire como possibilidades para uma educação humanizadora. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 6., 2015, Santa Maria, RS. Anais. [...]. Santa Maria, RS: CIEDU, maio 2015.

SÉRVIO, P. O que estudam os estudos de Cultura Visual? **Revista Digital do LAV**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 196-215, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revislav/article/view/12393/pdf>. Acesso em: 25 jun. 2024.

UNCTAD. **Creative Industries Report 2008**. Disponível em: http://www.unctad.org/en/docs/ditc20082cer_en.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Grupo de Reelaboração do Ensino de Física - GREF. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/gref.html>. Acesso em: 01 out. 2024.

Imagens

APÊNDICES

APÊNDICE A - REFERENCIAIS TEÓRICOS POR CONCEITO

O quadro a seguir foi elaborado ao longo da pesquisa com o objetivo de organizar de forma nítida e sistemática os conceitos principais que emergiram do levantamento bibliográfico, no contexto do Estado da Arte. Ele apresenta conceitos abordados nas pesquisas encontradas e as principais referências teóricas que os embasam. Essa construção permitiu visualizar o alinhamento entre os trabalhos analisados e os conceitos-chave, oferecendo uma referência sobre as relações conceito e autor utilizadas para as discussões na área e, apesar de importante para o percurso de construção do trabalho por permitir a visualização de sua inserção no campo de estudos, não foi utilizado enquanto principal elemento para a seleção do referencial teórico.

Quadro 6 - Referenciais teóricos por conceito

Conceito	Referência
Metodologia na Cultura Visual	FILHO, Aldo Victorio; CORREIA, Marcos Balser Fiore. Ponderações sobre aspectos metodológicos da investigação na cultura visual. In: MARTINS, Raimundo; TOURINHO, Irene (Orgs.) Processos e práticas de pesquisa em cultura visual e educação. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2013.
	TOURINHO, Irene. Imagens, pesquisa e educação: Questões éticas, estéticas e metodológicas. In: Culturas das Imagens: desafios para a arte e para educação. (Orgs.) Martins, Raimundo; Tourinho, Irene. Santa Maria: Editora USFSM, 2012.

Educação e Cultura Visual	DIAS, Belidson. O i/mundo da educação da cultura visual. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
	TAVIN, Kevin. Contextualizando a visualidade na vida cotidiana: problemas e possibilidades do ensino de cultura visual. In: MARTINS, Raimundo; TOURINHO, Irene (Orgs.) Educação da Cultura Visual: Narrativas de Ensino e Pesquisa. Santa Maria: Editora UFSM, 2009. pp. 225 a 239.
	NASCIMENTO, Erinaldo Alves do. Singularidades da Educação da Cultura Visual nos Deslocamentos das Imagens e das Interpretações. In: Educação da Cultura Visual: Conceitos e Contextos. (Orgs.) MARTINS, Raimundo e TOURINHO, Irene. Santa Maria: Ed. Da USFM, 2011.
Educação sensível	DUARTE JR, J. F. O sentido dos sentidos: a educação (do) sensível. Curitiba: Criar edições, 2006.
	EFLAND, Arthur D. Imaginação na cognição: o propósito da arte. In: BARBOSA, Ana Mae (Org.) Arte/Educação Contemporânea: consonâncias internacionais. São Paulo: Cortez, 2010.
Ciências e Audiovisual	RAMOS, Mariana Brasil; SILVA, Henrique César da. Educação em ciência e em audiovisual: olhares para a formação de leitores de ciências. Cadernos CEDES, Campinas, v. 34, n. 92, p. 51-67, 2014.
	SILVA JUNIOR, Nelson; NEVES, Marcos César Danhoni. A subversão do tempo e do espaço no cinema: uma proposta interdisciplinar para o Ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4., 2014, Ponta Grossa. Anais [...]. Ponta Grossa-PR: 2014. p. 1-9.
	SANTOS, Nelson Nolasco dos; SANTOS, Joana Mara. O ensino de Ciências através do cinema, 5., 2005, Bauru. Anais [...]. Bauru: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2005.

Audiovisual e Educação	PIRES, Eloiza Gurgel. A experiência audiovisual nos espaços educativos: possíveis intersecções entre educação e comunicação. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 36, n.1, p. 281-295, jan./abr. 2010. Disponível em: link
	OROFINO, Isabel Maria. Mídias e mediação escolar: pedagogia dos meios, participação e visibilidade. São Paulo: Cortez, Instituto Paulo Freire, 2005.
	PEREIRA, Aldo Aoyagui Gomes; DOMINGUES, Silmara Rodrigues; CARVALHO, Aline Rodrigues de. O documentário de divulgação científica: tipos e potencialidades de uso no Ensino de Ciências. Comunicações, Piracicaba, v. 26, n. 1, p. 241-267, jan./abr. 2019.
	PEREIRA, Nadir Rodrigues; GALLANA, Lilia M. Reginato; SILVA, Dirceu da. Novas mídias e produção de conteúdos digitais educativos. In: ENCONTRO DOS GRUPOS DE PESQUISA EM COMUNICAÇÃO, 11, Recife. Anais [...]. Recife, PE: Grupo de Pesquisa Comunicação e Educação, set. 2011.
	PAPA, Rachel Deboni; RAMOS, Eugenio Maria de França; RAMOS, João Eduardo Fernandes. Filmes e o desenvolvimento de possibilidades para o Ensino de Física na Educação Básica. Revista Enseñanza de la Física, v. 27, n. extra, p. 735-739, nov. 2015.
Ilustração e Ciências	CORREIA, Fernando (2011a). Retratos raianos em risco – as florestas, seus habitantes e outros seres em ilustração científica. Idanha-a-Nova: Edições Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, p. 56.
	CORREIA, Fernando (2011b). Ilustração Científica – imagem sobre(-o-)natural. Parques e Vida Selvagem, nº 35: p. 45-47.
	ELKINS, James (1995). Art History and Images that are not art. The Art Bulletin, 77 (4): p. 553-571.

	PESTANA, Dinis (2010). Representações gráficas na formação da intuição, na análise dos dados e na comunicação das ideias. In “As imagens com que a Ciência se faz” (Olga Pombo e Sílvia Di Marco, Org.). Fim de Século, Lisboa. p. 105-119.
Ensino de Física	MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 43, suppl. 1, e20200451, 2021.
Audiovisual e Física	BARBOSA, Diogo José de Moraes Lopes. Cinema no contexto escolar: para uma pedagogia da criação. Dissertação (Mestrado Profissional em Artes) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2018.
	CARDOSO, Gabriel Vidas; NASCIMENTO JUNIOR, Francisco de Assis; PIASSI, Luís Paulo. Batman e semicondutores: uma interface cultural entre o cinema e a física. Revista Enseñanza de la Física, v. 27, n. extra, p. 365-370, nov. 2015.
	FREITAS, Victor Menezes de; QUEIRÓS, Wellington Pereira de; LACERDA, Nília Oliveira dos Santos. Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de educação em ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis, v.35, n.2, p. 592-633, 2018.
	OLIVEIRA, Luciano Denardin. Titanic, Jack, Rose e o Princípio de Arquimedes. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 29, n. 2, p. 283-288, ago. 2012.
	PEREIRA, Aldo Aoyagui Gomes. Documentários de ciências na formação inicial de professores: contribuições para uma leitura crítica sobre o aquecimento global. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 1-18, ago. 2020.
Reflexões sobre a Ciência	MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 7ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand.

Fonte: as autoras (2024).

APÊNDICE B - PERGUNTAS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA A PARTIR DAS CATEGORIAS E OBJETIVOS DE ANÁLISE

CATEGORIA 1: FENÔMENOS E ESTRATÉGIAS VISUAIS

Objetivo: Compreender como os fenômenos visuais são organizados, quais temas visuais são mobilizados e como padrões de produção e interpretação visuais são aplicados no ensino de Física.

a) Entrevistas semiestruturadas

- **Para professores:**

- Como você organiza os fenômenos visuais nas aulas de Física? Eles ajudam a conectar os conceitos científicos ao cotidiano dos estudantes?
- Quais temas visuais (ex. imagens, vídeos, gráficos) são mais utilizados nas suas aulas? Pode dar exemplos?
- Que padrões visuais (gênero e estilo) você adota, como vídeos educativos, filmes ou videocliques, para facilitar a compreensão de conceitos de Física?

- **Para alunos:**

- Você se lembra de algum exemplo onde o uso de imagens ou vídeos ajudou a entender melhor os conceitos de Física?
- Em sua opinião, como os temas visuais presentes nas aulas de Física refletem sua realidade cotidiana?

CATEGORIA 2: METODOLOGIAS DE ENSINO E CULTURA VISUAL

Objetivo: Analisar como as metodologias de ensino de Física integram elementos de multimodalidade, fascínio/sedução e a experiência visual dos estudantes.

a) Entrevistas semiestruturadas

- **Para professores:**

- Você utiliza multimodalidade (combinação de imagem, texto, som) nas suas aulas? Como isso afeta a compreensão dos conceitos de Física pelos alunos?
- Na sua opinião, quais elementos visuais conseguem captar melhor a atenção dos alunos durante as aulas? Como isso ajuda a mantê-los engajados?
- Os alunos são incentivados a criar seus próprios recursos visuais durante as atividades? Como isso afeta a experiência de aprendizagem deles?
- **Para alunos:**
 - Você se sente mais engajado quando as aulas utilizam uma combinação de imagens, vídeos e sons? Como isso impacta sua motivação e aprendizado?
 - Você já foi encorajado a criar seus próprios materiais visuais (ex. gráficos ou simulações) nas aulas de Física? Como foi essa experiência?

CATEGORIA 3: CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

Objetivo: Analisar como os elementos visuais contribuem para uma aprendizagem mais crítica e contextualizada, facilitando a compreensão da modelagem científica e a produção ativa de significados pelos alunos.

a) Entrevistas semiestruturadas

- **Para professores:**
 - Como você utiliza os elementos visuais para tornar os conceitos de Física mais próximos da realidade dos estudantes?
 - A modelagem científica é apresentada aos alunos de maneira visual? Você consegue associar os modelos físicos a eventos do cotidiano?
 - Você percebe que os alunos produzem novos significados e interpretações a partir dos recursos visuais que utilizam?
- **Para alunos:**

- Como o uso de recursos visuais ajuda você a entender melhor a relação entre os conceitos de Física e a sua realidade?
- Os elementos visuais ajudam você a entender como a modelagem científica funciona? Pode dar algum exemplo prático?
- Você acha que cria novos entendimentos sobre os conceitos de Física quando utiliza imagens e vídeos nas atividades?

CATEGORIA 4: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA INTEGRAÇÃO ENTRE CULTURA VISUAL NO ENSINO DE FÍSICA

Objetivo: Investigar os desafios e as oportunidades percebidas por professores e alunos na integração da Cultura Visual no ensino de Física.

a) Entrevistas semiestruturadas

- **Para professores:**

- Quais são os principais desafios que você enfrenta ao tentar integrar elementos visuais no ensino de Física?
- A instituição oferece suporte suficiente (equipamentos e materiais) para a implementação de recursos visuais?
- Quais oportunidades você identifica na integração com a Cultura Visual para enriquecer suas aulas?

- **Para alunos:**

- Quais desafios você enfrenta quando o professor utiliza recursos visuais nas aulas de Física?
- Você acha que mais elementos visuais poderiam ser incluídos nas aulas de Física para facilitar sua compreensão? Quais seriam suas sugestões?

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFESSORES

Professores do Curso de Licenciatura em Física

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa denominado "Relações entre Cultura Visual e Metodologias de Ensino de Física: Estudo a partir do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) Campus São Borja", realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa (PPGCIC) da Universidade Federal do Pampa e do curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB. A pesquisa é desenvolvida por Jazz Ferreira da Rosa Martinez, mestrande do PPGCIC e aluna da Licenciatura em Física e orientada pela Prof^a Dr^a Juliana Zanini Salbego. **Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa por ministrar aulas nos componentes curriculares de Metodologia de Ensino em Física I e II e Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja.** Estes componentes foram selecionados por trabalharem com diferentes aspectos das metodologias de ensino de Física, abordando tanto especificidades de conteúdos quanto reflexões teóricas sobre o papel do(a) professor(a) no processo de ensino e aprendizagem. Sua participação é importante para compreendermos as percepções sobre a contextualização dos conteúdos de Física e suas relações com processos e produtos da Cultura Visual, bem como para explorarmos possíveis interseções entre os estudos em Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física.

1. OBJETIVO DO PROJETO:

Buscar uma proposta capaz de potencializar as metodologias de ensino de Física a partir das concepções dos estudos em Cultura Visual no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) campus São Borja.

2. PROCEDIMENTOS:

Sua participação nesta pesquisa poderá ocorrer em duas etapas complementares, porém independentes entre si: uma **entrevista semiestruturada** e um **questionário**. Você poderá optar por participar de ambas as etapas, apenas da entrevista, ou apenas do questionário, conforme sua preferência, sem qualquer prejuízo. A **entrevista semiestruturada** será realizada de forma presencial, com duração aproximada de 30 minutos. A data, horário e local serão definidos conforme sua disponibilidade, em comum acordo com a pesquisadora. O objetivo da entrevista é compreender suas percepções sobre a contextualização dos conteúdos de Física e suas relações com a Cultura Visual. Após a entrevista (caso deseje participar desta etapa), será oferecido um **questionário estruturado**, com perguntas objetivas e subjetivas, a ser respondido de forma presencial ou online, conforme sua escolha. A aplicação do questionário ocorrerá em momento posterior à entrevista ou, caso o participante prefira, independentemente dela. Você poderá interromper sua participação em qualquer etapa da pesquisa a qualquer momento, sem necessidade de justificativa e sem sofrer qualquer tipo de prejuízo pessoal ou institucional.

3. POTENCIAIS RISCOS:

Os riscos desta pesquisa se classificam como grau baixo (mínimo), podendo envolver algum desconforto, tendo em vista aspectos como timidez ou nervosismo. Se isso ocorrer, a pesquisadora perguntará ao participante quanto ao desejo de continuar ou interromper a entrevista naquele momento. Caso a entrevista seja interrompida, será sugerido outro horário para a finalização da mesma de acordo com a disponibilidade do colaborador(a). Porém, caso o participante não deseje mais participar, será informado que não acarretará nenhum dano de caráter pessoal e nem institucional. As entrevistas serão conduzidas de forma não-julgadora, enfatizando que não há respostas certas ou erradas e que qualquer colaboração irá contribuir para o desenvolvimento da pesquisa. Apenas gravações de voz serão realizadas durante as entrevistas, sem registro de imagens, para reduzir o desconforto dos participantes; além disso, o conteúdo das entrevistas será transcrito manualmente pela pesquisadora, garantindo maior controle sobre os dados e minimizando o risco de exposição. Para mitigar os riscos relacionados à confidencialidade e ao anonimato dos participantes, é importante reconhecer que, devido à natureza restrita do público-alvo, especialmente no caso dos professores,

não será possível garantir o anonimato completo. Tendo em vista este aspecto, medidas adicionais serão tomadas no momento da redação da pesquisa, não havendo distinção de gênero e a identificação dos participantes será representada como "Professor A", "Professor B", "Aluno A", "Aluno B", e assim por diante.

4. BENEFÍCIOS PARA O PESQUISADO:

Os benefícios classificam-se como indiretos, principalmente no que diz respeito às contribuições científicas que serão produzidas com a investigação, corroborando nas discussões e pesquisa sobre a potencialização das metodologias de ensino de Física através da Cultura Visual. Também pode ser considerado como benefício a perspectiva de reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, impactando na elaboração de novos planejamentos e projetos no espaço de formação do curso de Licenciatura em Física.

5. GARANTIA DE SIGILO:

Os dados da pesquisa serão publicados/divulgados em livros, revistas acadêmico-científicas e/ou anais de eventos científicos. Asseguramos que a sua privacidade será respeitada e o seu nome ou qualquer informação que possa, de alguma forma, o(a) identificar, será mantida em sigilo. A pesquisadora responsável se compromete a manter os dados da pesquisa em arquivo sob sua guarda e responsabilidade, armazenados em um software com criptografia de dados, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

6. LIBERDADE DE RECUSA:

Sua participação neste estudo é voluntária e não é obrigatória. Você poderá se recusar a participar do estudo ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Se desejar sair da pesquisa, você não sofrerá qualquer prejuízo.

7. CUSTOS, REMUNERAÇÃO E INDENIZAÇÃO:

A participação neste estudo não terá custos adicionais para você. Também não haverá qualquer tipo de pagamento devido a sua participação no estudo. Fica

garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.

8. ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS, CRÍTICAS, SUGESTÕES E RECLAMAÇÕES:

A pesquisadora garante a você livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você poderá ter acesso à pesquisadora Jazz Ferreira da Rosa Martinez, pelo telefone (55) 99930-3006, e-mail jazz.50001@aluno.iffar.edu.br e endereço Rua Cabo Pedroso, nº 1686 - Centro, São Borja - RS.

O projeto da presente pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar), garantindo que todos os procedimentos éticos necessários foram observados e que a pesquisa está em conformidade com as normas e diretrizes éticas estabelecidas. O CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter deliberativo, consultivo e educativo, fomentando a reflexão ética sobre a pesquisa científica. A razão de sua existência, direciona-se na defesa dos interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade dos valores, dos direitos e dos deveres para contribuir no desenvolvimento da pesquisa, dentro de padrões éticos nas diferentes áreas do conhecimento e com os princípios básicos do Instituto Federal Farroupilha.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do IFFar, situado no endereço Alameda Santiago do Chile, 195, Bairro - Nossa Sra. das Dores, Santa Maria - RS, 97050-68, **Fone/Fax:** (55)3255-0200, **e-mail:** cep@iffarroupilha.edu.br

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____
_____ portador do RG nº _____ declaro
ter conhecimento das informações contidas neste documento e confirmo que Jazz

Ferreira da Rosa Martinez explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como a forma de participação. Eu li e compreendi o Termo de Consentimento e, portanto, concordo em dar meu consentimento para participar como voluntário desta pesquisa. Estou consciente que posso deixar a pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Assinatura do participante da pesquisa

São Borja, ____ de _____ de 2025.

Jazz Ferreira da Rosa Martinez

CPF 012.XXX.XXX.XX - Pesquisadora Responsável

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ALUNOS

Alunos do Curso de Licenciatura em Física

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa denominado "Relações entre Cultura Visual e Metodologias de Ensino de Física: Estudo a partir do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) Campus São Borja", realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Indústria Criativa da Universidade Federal do Pampa e do curso de Licenciatura em Física do IFFar-SB. A pesquisa é desenvolvida por Jazz Ferreira da Rosa Martinez, mestranda do PPGCIC e aluna da Licenciatura em Física e orientada pela Prof^a Dr^a Juliana Zanini Salbego. **Você está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa por ter cursado pelo menos um dos componentes curriculares de Metodologia de Ensino em Física I e II e Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja.** Estes componentes foram selecionados por trabalharem com diferentes aspectos das metodologias de ensino de Física, abordando tanto especificidades de conteúdos quanto reflexões teóricas sobre o papel do(a) professor(a) no processo de ensino e aprendizagem. O PeCC, em particular, propõe a reflexão sobre metodologias do ensino de Física e ações de extensão com prática docente. Sua participação é fundamental para compreendermos as percepções sobre a contextualização dos conteúdos de Física e suas relações com processos e produtos da Cultura Visual, bem como para explorarmos possíveis interseções entre os estudos em Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física.

1. OBJETIVO DO PROJETO:

Buscar uma proposta capaz de potencializar as metodologias de ensino de Física a partir das concepções dos estudos em Cultura Visual no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) campus São Borja.

2. PROCEDIMENTOS:

Sua participação nesta pesquisa poderá ocorrer em duas etapas complementares, porém independentes entre si: uma **entrevista semiestruturada** e um **questionário**. Você poderá optar por participar de ambas as etapas, apenas da entrevista, ou apenas do questionário, conforme sua preferência, sem qualquer prejuízo. A **entrevista semiestruturada** será realizada de forma presencial, com duração aproximada de 30 minutos. A data, horário e local serão definidos conforme sua disponibilidade, em comum acordo com a pesquisadora. O objetivo da entrevista é compreender suas percepções sobre a contextualização dos conteúdos de Física e suas relações com a Cultura Visual. Após a entrevista (caso deseje participar desta etapa), será oferecido um **questionário estruturado**, com perguntas objetivas e subjetivas, a ser respondido de forma presencial ou online, conforme sua escolha. A aplicação do questionário ocorrerá em momento posterior à entrevista ou, caso o participante prefira, independentemente dela. Você poderá interromper sua participação em qualquer etapa da pesquisa a qualquer momento, sem necessidade de justificativa e sem sofrer qualquer tipo de prejuízo pessoal ou institucional.

3. POTENCIAIS RISCOS:

Os riscos desta pesquisa se classificam como grau baixo (mínimo), podendo envolver algum desconforto, tendo em vista aspectos como timidez ou nervosismo. Se isso ocorrer, a pesquisadora perguntará ao participante quanto ao desejo de continuar ou interromper a entrevista naquele momento. Caso a entrevista seja interrompida, será sugerido outro horário para a finalização da mesma de acordo com a disponibilidade do colaborador(a). Porém, caso o participante não deseje mais participar, será informado que não acarretará nenhum dano de caráter pessoal e nem institucional. As entrevistas serão conduzidas de forma não-julgadora, enfatizando que não há respostas certas ou erradas e que qualquer colaboração irá contribuir para o desenvolvimento da pesquisa. Apenas gravações de voz serão realizadas durante as entrevistas, sem registro de imagens, para reduzir o desconforto dos participantes; além disso, o conteúdo das entrevistas será transcrito manualmente pela pesquisadora, garantindo maior controle sobre os dados e minimizando o risco de exposição. Para mitigar os riscos relacionados à confidencialidade e ao anonimato dos participantes, é importante reconhecer que,

devido à natureza restrita do público-alvo, especialmente no caso dos professores, não será possível garantir o anonimato completo. Tendo em vista este aspecto, medidas adicionais serão tomadas no momento da redação da pesquisa, não havendo distinção de gênero e a identificação dos participantes será representada como "Professor A", "Professor B", "Aluno A", "Aluno B", e assim por diante.

4. BENEFÍCIOS:

Os benefícios classificam-se como indiretos, principalmente ao que diz respeito às contribuições científicas que serão produzidas com a investigação, corroborando nas discussões e pesquisa sobre a potencialização das metodologias de ensino de Física através da Cultura Visual. Também pode ser considerado como benefício a perspectiva de reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, impactando na elaboração de novos planejamentos e projetos no espaço de formação do curso de Licenciatura em Física.

5. GARANTIA DE SIGILO:

Os dados da pesquisa serão publicados/divulgados em livros, revistas acadêmico-científicas e/ou anais de eventos científicos. Asseguramos que a sua privacidade será respeitada e o seu nome ou qualquer informação que possa, de alguma forma, o(a) identificar, será mantida em sigilo. A pesquisadora responsável se compromete a manter os dados da pesquisa em arquivo sob sua guarda e responsabilidade, armazenados em um software com criptografia de dados, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

6. LIBERDADE DE RECUSA:

Sua participação neste estudo é voluntária e não é obrigatória. Você poderá se recusar a participar do estudo ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Se desejar sair da pesquisa, você não sofrerá qualquer prejuízo.

7. CUSTOS, REMUNERAÇÃO E INDENIZAÇÃO:

A participação neste estudo não terá custos adicionais para você. Também não haverá qualquer tipo de pagamento devido a sua participação no estudo. Fica

garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, nos termos da Lei.

8. ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS, CRÍTICAS, SUGESTÕES E RECLAMAÇÕES:

A pesquisadora garante a você livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você poderá ter acesso à pesquisadora Jazz Ferreira da Rosa Martinez, pelo telefone (55) 99930-3006, e-mail jazz.50001@aluno.iffar.edu.br e endereço Rua Cabo Pedroso, nº 1686 - Centro, São Borja - RS.

O projeto da presente pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar), garantindo que todos os procedimentos éticos necessários foram observados e que a pesquisa está em conformidade com as normas e diretrizes éticas estabelecidas. O CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter deliberativo, consultivo e educativo, fomentando a reflexão ética sobre a pesquisa científica. A razão de sua existência, direciona-se na defesa dos interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade dos valores, dos direitos e dos deveres para contribuir no desenvolvimento da pesquisa, dentro de padrões éticos nas diferentes áreas do conhecimento e com os princípios básicos do Instituto Federal Farroupilha.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do IFFar, situado no endereço Alameda Santiago do Chile, 195, Bairro - Nossa Sra. das Dores, Santa Maria - RS, 97050-68, **Fone/Fax:** (55)3255-0200, **e-mail:** cep@iffarroupilha.edu.br

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____
_____ portador do RG nº _____ declaro

ter conhecimento das informações contidas neste documento e confirmo que Jazz Ferreira da Rosa Martinez explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como a forma de participação. Eu li e compreendi o Termo de Consentimento e, portanto, concordo em dar meu consentimento para participar como voluntário desta pesquisa. Estou consciente que posso deixar a pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Assinatura do participante da pesquisa

São Borja, ____ de _____ de 2025.

Jazz Ferreira da Rosa Martinez

CPF 012.XXX.XXX.XX - Pesquisadora Responsável

APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA - ENTREVISTADO PROF 01

CATEGORIA 1: FENÔMENOS E ESTRATÉGIAS VISUAIS

1. Como você organiza os fenômenos visuais nas aulas de Física? Eles ajudam a conectar os conceitos científicos ao cotidiano dos estudantes?

Tá bom, então, primeiro, te agradecer por esse espaço. Dizer que é legal pensar sobre esse tema, eu não tinha pensado, tu me provocou a pensar sobre isso também, porque a gente quando pensa, a gente reflete sobre o que faz também. Então, esse momento também serve pra isso, pra eu poder falar contigo, também tive que pensar.

E aí, o que me vem à cabeça muito, uma das coisas que eu posso dizer que é um processo reflexivo meu mesmo. Eu acho que organizo as minhas aulas, minhas atividades, a sequência, a partir de como eu aprendi, como eu aprendo. Assim ó, é bem importante isso, porque se eu for desafiada a desenvolver, quer dizer, organizar uma aula, tenho que entrar num formato daqueles que eu não concordo ou que eu não consigo fazer conexões cognitivas, pra mim, eu acho que o aluno também não vai conseguir. Então, o fato de eu transmitir alguma coisa, dialogar, propor pras pessoas, começa por aí, vem muito de como eu compreendo, como faço a sinapse, enfim, né?

É óbvio que é fundamental pensar em quem está ali. Eu tenho a percepção de que, conhecendo um pouquinho o estudante... quando a gente desconhece, é um pouco mais complicado. Como por exemplo, agora comecei a trabalhar com o Proeja, as primeiras semanas pra mim foram mais difíceis porque eu não conhecia elas exatamente. A gente tem uma noção do que é o Proeja, já trabalhei e tal, mas sem conhecer e entender o que elas são capazes fica um pouco mais difícil. Então saber quem é o aluno que tá ali e conhecer um pouco mais também favorece essa conexão, daquilo de como eu aprendo, como acredito que o conhecimento se conecta com o aluno que tá ali, com as habilidades que ele tem e com aquilo que eu acho que ele vai dar conta.

Eu tenho muito claro pra mim uma coisa também: que tem alunos que tu vai puxar, vai aprofundar e eles vão, sabe, no sentido de ampliar, de buscar, de autonomia, e

tem outros que são mais limitados. Então quando penso assim na organização da aula e as ferramentas que vou utilizar, sejam elas visuais ou não, elas caminham muito nesse sentido.

Aí as tuas questões, como fiz esse olhar prévio, me suscitaram algo do seguinte sentido: pensar como as disciplinas que eu trabalho normalmente, que estão muito voltadas pro ensino de física, eu organizo muito elas do ponto de vista de usar um recurso que é o slide. E assim, eu não acho legal usar sempre o mesmo recurso, então já fazendo uma autocrítica, começo por aí. Acho que talvez eu utilize muito essa ferramenta, e é algo que também já tô pensando. As tuas questões me fizeram pensar sobre isso.

Mas de maneira geral, dentro desses slides, enfim, trabalhamos também outras coisas. Eu acho que o estudante, a gente aprende usando recursos variados, não só um tipo, não só um formato. Por exemplo, as alunas do ProEJA pediram que eu escrevesse no quadro, porque elas têm mais facilidade quando escrevem, eu já sabia isso, mas não é algo que eu goste ou que concorde, sabe? Eu tenho que escrever, passar um tempo na minha aula escrevendo pra copiar e acho que a gente precisa ganhar tempo levando os recursos, dialogando, discutindo. Elas mencionaram algo: o registro. Então eu compreendo, mas entendo que quanto mais ferramentas visuais, elementos diferentes, linguagens você fizer uso nas aulas, mais você vai abrir possibilidade pro aluno.

Mesmo que eu ache que uso muito slide, que não é legal, ele favorece a projeção, favorece usar algumas coisas que numa aula no quadro tu não conseguiria talvez mostrar. Por exemplo, mostrar uma figura, mostrar um vídeo, um experimento – ele favorece. Mas tenho percebido que talvez tenha utilizado muita linguagem textual. Até quando organizo outras falas, outras apresentações, vejo como dá pra ser mais sintético, como dá pra organizar por meio de esquemas que talvez as pessoas consigam compreender. Em alguns momentos faço isso, mas tem que pensar, sentar e sistematizar o conhecimento.

Se tiver tempo, disponibilidade de fazer isso, reconheço que consigo usar mais elementos visuais, vou exemplificar: quando fiz aquela fala pro ID nesse semestre, o pessoal me convidou pra fazer uma fala pra instituição, levei um tempo organizando

aquela fala, mas no meu entendimento consegui sistematizar, pensar, usar esquemas, figuras que levam a pensar e a gente vai articulando. Mas nas minhas aulas, tenho a percepção de que uso muito texto escrito, isso me propôs a pensar. Eu acho que posso usar outros recursos e tenho consciência que é possível, mas vai demandar bastante tempo pra organizar. Cada aula tem que pensar muito, porque não é algo mecânico. Não é aceitável pra mim fazer algo mecânico, copiar e colar o mesmo que fiz no ano passado.

A complexidade está além do processo de pensar se vou usar slide, imagem, como traduzir isso que já tenho estruturado em texto pra uma outra forma, pra provocar outras discussões – antes disso tem esse processo de como o conhecimento se organiza na minha cabeça. Vou entender a partir do momento e da capacidade do aluno que tu percebe. Vou exemplificar: a PEC dois, que trabalhei contigo Henrique, vinha pra aula bem empolgada, sentia que se desse linha pra vocês pescar, vocês iam muito longe pescar. Mas às vezes tem turmas que não caminham assim, são mais limitadas, e isso também não motiva a pensar algo diferente. Por exemplo, pensando nesse exemplo da nossa turma: se trouxesse uma imagem pra discutir, a gente discutiria por muito tempo, mas se é um perfil de turma mais quieta, não responde muito, estava pensando alguns pontos pra análise.

Essa organização dos fenômenos visuais ajuda os alunos a conectar os conceitos científicos ao seu cotidiano. É a concepção do aprendizado que precisamos fazer, o conhecimento pelo conhecimento abstrato em si nem sempre permite fazer com que o aluno se aproprie do conhecimento de fato. Porque se eu não mapear ou entender as questões cotidianas, não fazer a conexão, ele não aprende. Isso me faz pensar até o Tiago, que dá risada porque gosto dos momentos pedagógicos, mas dos momentos pedagógicos pra mim, com uma problematização inicial que parte sempre de algo cotidiano do sujeito, da vida do sujeito, é algo fundamental porque é a ideia, tu partir sempre fazendo o aluno primeiro se pronunciar, pensar, falar sobre o que ele pensa sobre aquele assunto, das vivências cotidianas dele pra poder fazer essa relação.

Então isso é fundamental, porque aí tu parte de um contexto que o aluno compreende pra trazer o conhecimento científico, que às vezes é abstrato, às vezes

ou muitas vezes, e a partir daí estabelecer as conexões. Acho que é essencial, se tu não fizer isso, dependendo da ferramenta que for utilizar, ela favorece mais ou favorece menos, mas a física tem uma questão: ela é toda formulada a partir de modelos, são modelos muitas vezes teóricos, como o modelo atômico, ou o modelo teórico, o Bor criou o modelo tal. Se eu não conectar com alguma coisa, se não mostrar algo palpável da vida do sujeito, como que ele vai, ele só vai ter que acreditar no que eu estou falando. Pra mim, é estabelecer uma conexão, mesmo que seja ao falar sobre corrente elétrica: qual é a imagem e a representação que o sujeito faz quando falo elétrons em movimento? Se eu compreender isso, consigo entender como o sujeito está pensando e usar ferramentas, uma analogia com a vida do dia a dia, para permitir compreender ou aproximar o conhecimento abstrato, como uma corrente elétrica, com aquilo que ele precisa. Isso é fundamental. Pra mim, é talvez uma das coisas mais importantes, essa conexão com o cotidiano, com o contexto, os diferentes contextos, é fundamental. Tem que existir.

2. Quais temas visuais (ex. imagens, vídeos, gráficos) são mais utilizados nas suas aulas? Pode dar exemplos?

Em primeiro lugar, isso é uma autocrítica porque despertou para eu pensar também, a partir da conversa contigo. Mas olhando pra esse conjunto de coisas, talvez muito mais imagens, figuras - além de texto, imagens, figuras que possam estabelecer uma conexão, uma relação. Gosto muito de trabalhar a partir de imagens e textos da internet.

Minha pesquisa de mestrado caminhava no sentido da divulgação científica, então gosto muito desse tipo de material, de trazer elementos, figuras, frases, microtextos, boxes de textos, coisas que tenham um apelo mais visual mesmo. Outro dia, segunda-feira, com a [nome ocultado], estávamos trabalhando, discutindo um tema, dialogando com ela a partir de um texto acadêmico científico. No momento que estávamos dialogando, senti necessidade de mostrar o visual. Abri a Internet, fui lá na Ciência Hoje, busquei um texto (não me lembro exatamente sobre o que era agora) e fomos explorando as imagens do texto, as figuras, os subtítulos.

Depois fui no Google, joguei a palavra-chave, abri uma figura e trabalhamos pra tirar aquela figura porque naquele momento parecia que ela tinha a necessidade de avançar pra compreender e buscar algum elemento ali. Mas isso só é possível, esses recursos só são possíveis, muitas vezes, se tiver tempo de organizar uma aula pensada, porque o espaço aqui é sala, tem a possibilidade, tem multimeios, possibilita usar. Ou no momento fui exigida porque percebi que se trouxesse algo ali, ela poderia compreender, mas aquilo veio na hora que estávamos dialogando.

3. Que padrões visuais (gênero e estilo) você adota, como vídeos educativos, filmes ou videocliques, para facilitar a compreensão de conceitos de Física?

Assim, é muito mais para ilustração.

Materiais: imagens extraídas de revistas, até do próprio Google. Por exemplo, o material que monto lá para os alunos, gosto sempre de montar material de reforço para os alunos do ProEJA. Elas sentiram necessidade de que eu escrevesse, de registrar, então mudei um pouco as últimas aulas, mas mesmo assim nos materiais que monto para elas, textos para falar determinado assunto, eu faço: falo sobre tal tema, escolho o tema, faço uma busca, busco artigos na internet, busco os livros que tenho, monto um texto, busco figuras que se encaixam e monto meu texto. Nunca pego um texto pronto da internet, mas se olhar vai achar algum pedaço de texto que busquei na internet. Eu tento fazer uma costura, então acho que principalmente figuras, porque a física não dá pra pensar só nela nos textos escritos. Tem que ter a representação por meio de uma figura minimamente. Às vezes experimento aplicativos, tudo isso ajuda.

Como falei, minhas aulas estão muito mais voltadas pro ensino de física, então acabam tendo um apelo mais escrito mesmo. Mas a física em si... Lembro que quando trabalhava na rede estadual, nunca ia pra sala sem uma sacola, que eu carregava com tralhas que usava na hora, se precisasse puxava e mostrava: mola, pilha, um monte de coisa que na hora mostrava para eles. Não faz muito tempo que tinha ainda e botei fora, mas também porque aqui na sala tem possibilidade de recurso. Nas nossas aulas, em vários momentos a gente mexia em alguma coisa ou

outra pra complementar – o dia que dei aula para o ProEJA sobre eletricidade, fomos pra cá, elas listaram coisas, objetivo era esse. Tinha várias coisas dentro da sala que elas não tinham falado, fui mostrando: cafeteira, pipoqueira, ar-condicionado... e fomos construindo, ampliando, porque tinha esse recurso. Numa sala de aula regular, não tem recurso nenhum: giz, quadro, canetão. O laboratório também permite.

CATEGORIA 2: METODOLOGIAS DE ENSINO E CULTURA VISUAL

4. Você utiliza multimodalidade (combinação de imagem, texto, som) nas suas aulas? Como isso afeta a compreensão dos conceitos de Física pelos alunos?

Eu acho que afeta, quanto mais recursos a gente utiliza combinados, melhor é, facilita a compreensão, porque a gente não aprende todos da mesma forma. Isso às vezes me incomoda no sentido de pensar "preciso fazer isso, podia fazer aquilo", porque sei que as pessoas não vão aprender igual a mim, mas quanto mais recursos combinados eu tiver, mais fácil da pessoa aprender. Com certeza, vou atingir mais pessoas, mesmo se tiver um aluno só.

Às vezes tu tá com 30 ou 40 alunos e vai precisar combinar recursos, isso dá mais trabalho pra gente. Eu canso de dizer pro pessoal que estou numa situação muito tranquila, porque a maior turma que tenho no semestre são cinco alunos, isso é uma barbada. Aqui é isso, não tem mais que isso. Um aluno só tem dificuldade também, experimentei semestre, complicado ter um aluno só, não existe interação de um com o outro, às vezes é estranho, parece aula particular, tenho os dois lados. Isso é importante, porque no trabalho, sobre a realidade do curso aqui especificamente, tem que lidar todo dia, muito comum ter poucos alunos, às vezes só um aluno.

5. Na sua opinião, quais elementos visuais conseguem captar melhor a atenção dos alunos durante as aulas? Como isso ajuda a mantê-los engajados?

Acho que nossos alunos de física têm diferença de idade, trabalhamos com adultos, adultos jovens e adultos com mais idade. Percebo que adultos jovens têm facilidade

e interesse maior por vídeos, TikTok, rede social chama mais a atenção do que adultos com mais idade. Nas disciplinas, na PEC sete por exemplo, tem um grupo, o [nome ocultado] é o mais novinho, e a [nome ocultado] é adulta, jovem, tem 20 e poucos anos, ela gosta desse tipo de material mais TikTok, mais rede social, essa interação pílula para despertar ou pensar, ela consegue construir e conectar ideias. Segunda noite como isso desperta gatilhos, propus um questionário de concepções alternativas, ela respondeu uma questão, eles responderam três questões, ela respondeu a primeira alternativa e depois da discussão já se deu conta das respostas, parece que tem pensamento mais rápido. Outros parecem um tempo maior pra entender, compreender, não é bom ou ruim, mas são esses perfis. No público jovem também tem outros que demoram mais a compreender, é muito de cada pessoa.

Já conheço muitas pessoas, circulamos sempre com os mesmos, compreendo como vão transitar, como vão receber, produzir. Dentro daquilo que se espera, já convive demais, não sei se isso é bom ou ruim, mas já tem expectativa do que vão conseguir fazer. É um público reduzido, trabalha sempre com as mesmas pessoas. Especificidade do curso: agora consigo perceber mais o perfil delas, porque estou conhecendo. O objeto é diferente ensinando física, aqui ensino de física, ensinando como pensar o ensino, o objeto permite organizar diferente.

6. Os alunos são incentivados a criar seus próprios recursos visuais durante as atividades? Como isso afeta a experiência de aprendizagem deles?

Nas PECs, o projeto integrador possibilita isso. Vou dar dois exemplos importantes, que vivenciei recentemente: fizemos uma PEC, na PEC oito, há dois ou três semestres, eles fizeram um fanzine, material visual, a proposta era trabalhar concepções alternativas, tinham que produzir material para apropriar a física, compreender melhor, desmistificar conceito abstrato, geralmente apresentado com muita alternativa errada, etc. Depois, dois semestres seguidos fizeram fanzine, sugestão minha, eles aceitaram, gostaram, se engajaram e fizeram, mas veio de uma provocação de um aluno – foi o Valdair. Falei, "vamos tentar?", aceitaram,

saíram coisas legais. Pela provocação dele, senti que poderia dar corda, saiu algo legal.

Outro momento, PEC quatro, fizeram experimentos, uma noite na sala, cerraram, pregaram, fizeram maquete, grupo da Ester e outro, trilho que descia bolinha, não sei se compreenderam bem o que deviam fazer, mas aceitaram e o resultado foi interessante para aplicar alguma coisa de física no experimento. Conseguiram perceber a importância, apresentaram do jeito que compreendiam, era um grupo que mostrou mais dificuldade, alguns especificamente em entender o que estavam fazendo. Especificidade da turma é isso, vai conhecendo eles, tendo percepção – esses trabalhos extrapolam o usual, fazer plano de aula e aplicar, embora nem sempre façam isso, mas é o mais usual, mostra criatividade dos estudantes, é bem interessante.

Em outros momentos, trabalhei história da física, fizemos prática junto com disciplina de planejamento três, não me lembro qual outra, fizeram esquetes teatrais sobre história de alguém, apresentaram na sala, público todo do curso, foi bem legal, tenho fotos postadas, saiu fora do contexto. Primeiro não acharam que eram capazes, trabalhos diversos, me surpreendi como professora da prática, fizeram roupas, cenários, escreveram texto, tudo. Tinha quatro grupos, todos fizeram, era um monte de gênero, teve estudante que disse "não vim aqui pra isso", desistiu da disciplina ao entender a ideia, depois recepção foi positiva, sentiram-se capazes. Planejamento, pensar todo trabalho desenvolvido, tinha a ver com planejamento, pegamos história da física, foi algo legal, conseguimos trabalhar conjunto com professores, prática integrada.

No início do curso é mais fácil propor atividades integradas, final é mais difícil, não consegue integrar para fazer isso. Sempre tem dúvida sobre capacidade, sempre tem propostas, sempre tem pensamento "será que conseguiremos?", é comum, mas ao mesmo tempo, não sei se é porque professora está mandando ou para passar na disciplina, aceitam e percebem que gostam do que fazem.

Na pandemia também, pessoal escreveu textos, postamos na rede social, estudaram, escreveram e postaram, sentiram-se autores, acesso, leitura, comentário, reconhecimento, foi legal, coisa básica, pode interagir muito mais.

Hoje tem tecnologias, ferramentas variadas, reconheço que preciso me informar e conhecer mais. Pensando no perfil da física, agora tem perfil do Instagram ativo, pode usar, conversar com professores pra publicar trabalhos de prática, traz visibilidade para alunos e para o curso, divulgação do conhecimento produzido, possibilidade de trabalhar turma grande, as três turmas foram assistir, foi legal, li artigos que falavam sobre prática de teatro no ensino de física, bem interessante.

CATEGORIA 3: CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

7. Como você utiliza os elementos visuais para tornar os conceitos de Física mais próximos da realidade dos estudantes?

Acho que já comentei sobre isso, conhecer o aluno, muita coisa acontece na hora, desta observação, não planejado. Isso é um ponto, não estou sem ter planejado o que vai aprender. Trabalho com adultos, um dia vamos socializar material, seminário, vão ler texto e socializar, aprendi que não dá pra confiar que aluno vai socializar texto, tenho que ter sempre carta na manga, às vezes não tenho tempo de planejar. Ultimamente tenho pensado sobre isso, grupos de WhatsApp favorecem contato e planejamento conjunto, exemplo: ontem, organizei momento para discutir CTS no ensino médio e na educação profissional, tínhamos dois textos, cada um ficou de ler e socializar pontos principais para debate, tive que perguntar se prepararam, se precisavam ajuda. Planejamento, para mim, é coletivo, não só meu. Aprendi que se deixar só pra eles, não acontece, é rotina, atitudes que tenho tomado porque percebo que é necessário, talvez tenham dificuldade, preciso ajudar a pensar, em algum momento fiz com vocês também, é necessário, senão às vezes estão no dia a dia com várias coisas, não conseguem se organizar, planejar.

8. A modelagem científica é apresentada aos alunos de maneira visual? Você consegue associar os modelos físicos a eventos do cotidiano?

Como trabalhei nas disciplinas mais voltadas ao ensino de física, ocorre de outra forma. Para mim, isso se dá muito, talvez precise, não sei se consigo, mas algo

fundamental: pensar sempre partindo do pressuposto de que aquele sujeito pode, o conhecimento primeiro, não posso trabalhar conhecimento abstrato só. Preciso olhar para o sujeito, partir de um problema, algo que ele conheça, contextualizar, depois discutir com ele. Não sei se caminha muito no sentido do modelo, talvez na física pura seja mais fácil, mais característico. Gosto disso, às vezes fico cansada com disciplinas, às vezes quero voltar na aula de física. Na física, consegue fazer isso, organizar aula, problematizar a partir de experimentos, criar roteiro de experimento, fazer sujeito interagir, investigar, depois construir conhecimento científico. Já fiz várias vezes, estou enferrujada nesse sentido, de certa forma descansada, dá trabalho, me incomoda de forma positiva, preocupação.

Não gosto de aula só com giz, é pensar como vão aprender, provocar, desenvolver material que provoque, caminha muito com modelos de aprendizagem, com como o conhecimento evolui na física, como se construiu historicamente.

Exemplo: experiência rápida na PEC com [nome ocultado], analisar queda de borracha pra discutir forças que agem. Faz pensar em forças, deixei a borracha, quais forças agindo se cair, análise passo a passo. Disciplinas de ensino têm perspectiva mais teórica, às vezes não consegue criar modelo sem extrapolar ou tornar muito complexo, às vezes usa teoria de educação que complexifica mais, exemplifico: gosto de usar Paulo Freire, mas não tá entendendo o que é leitura crítica, significa leitura crítica de fato, demora pra compreender, é mais abstrato. Física, por envolver fenômenos cotidianos, é mais fácil, mas trabalhei pouca física. Preciso voltar atrás e pensar essas questões, mas com a física é totalmente possível, gosto muito de fazer.

9. Você percebe que os alunos produzem novos significados e interpretações a partir dos recursos visuais que utilizam?

Com certeza, mas tem que ser bem explorados, como falei, aquele dia com a [nome ocultado], abri, procurei imagens, pode surgir qualquer coisa, mas se planejou, pensou antes, pode não dar conta, pode emergir coisas interessantes pra discussão e compreensão do conceito. É importante o planejamento anterior.

CATEGORIA 4: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA INTEGRAÇÃO ENTRE CULTURA VISUAL NO ENSINO DE FÍSICA

10. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao tentar integrar elementos visuais no ensino de Física?

Principais desafios: o tempo foi o primeiro, o planejamento, tem que pensar, fazer e refazer ato de planejar, tem a ver com como meu cognitivo se organiza pra compreender. Às vezes demoro mais tempo planejando, necessidade de registrar, pensar primeiro, depois criar no computador. Tempo e planejamento são os pontos mais importantes. Questão do pensar pra quem é – alguns proponho e acontece, outros não. Às vezes surpreende, achava que não ia rolar, depende do momento, interesse, receptividade do aluno. Não dá pra desconectar disso, o sujeito faz diferença. Este é um desafio: que o aluno esteja num momento de interesse, seja receptivo. A maioria é muito trabalhadora, tem família, vida, uma série de coisas, quando está aqui não está sozinho, não se liberta das outras coisas, carrega tudo junto, isso interfere. Tem alguns que não fazem porque não querem, mas não é maioria, é uma carga que está por trás da concepção do sujeito, vai delimitar o que vai ser, problemas pessoais que refletem na sala de aula.

11. A instituição oferece suporte suficiente (equipamentos e materiais) para a implementação de recursos visuais?

A instituição não oferece tudo que poderia, mas aqui tem recursos, precisa ir atrás, organizar. Este espaço (sala) prefiro dar aula, mais recursos, construção feita por nós, disciplina de prática, vai ficando, usamos conforme necessidade. Livros didáticos estão aqui porque arrecadamos e colocamos. Tentando construir espaço adequado, mas não tem apoio institucional, autonomia nossa. Instituição poderia oferecer mais, não temos impressora, poderia ajudar, não posso imprimir nada aqui, mando imprimir em outro lugar. Tem impressora, mas não funciona, é 110v/220v. Computadores funcionam mais ou menos, notebooks emprestados, pessoas usam, alguns acham que são donos. Tem dificuldades, mas tem livros, revistas, não abro

mão desse espaço. Formato das mesas, sai do comum enfileirado, pra mim é necessário, aula com mesa enfileirada não consigo trabalhar dialogando, olho no olho, pessoa se posiciona, dialoga, fora disso fica mais difícil.

Tem que cuidar do patrimônio, do material, faz diferença perder projetor e não devolver. Em termos de apoio institucional é muito pouco, a gente que percebe necessidade e reflete no trabalho, corre atrás.

12. Quais oportunidades você identifica na integração com a Cultura Visual para qualificar suas aulas?

Oportunidades: primeiro ponto, aprendizado do próprio professor, usar novas tecnologias, ferramentas. Exemplo: uso muito material das áreas de linguagens, me instrumentaliza muito. Aprendo muito, sensação de que se possibilitar isso pro aluno, ele vai perceber que física não é só resolver problemas matemáticos – está no mundo, conecta com cotidiano, questões históricas, sociais. Física precisa ser pensada não só no quadradinho, extrapolar, favorecer formação da cultura do sujeito. Quanto mais interação, mais cultura, embora alguns não gostem (exemplo: esquetes teatrais, aluno "não vim aqui pra isso", desistiu da disciplina, depois orientei o TCC, percebeu que podia sim, mas relutou em participar).

Às vezes aluno não quer se expor, não entende que física pode ser assim, não é culpa dele, às vezes sento pra falar com aluno, perguntar por que pensa assim, alguns pegam pesado, acham que física é só demonstração, resolver, não consigo fazer alguns pensarem diferente. Talvez precise rever conceitos de trabalho, não culpar alunos, oferecer mais possibilidades.

Eles têm que ter oportunidades, não sei se quer comentar mais alguma coisa. O teu trabalho permitiu pensar, refletir sobre minha prática, reli o que ia responder, pensar porque não reflete costumeiramente, aproximou de outras coisas, pensar o que posso melhorar, o que fazia, o que não faço, como posso reorganizar. Não sei se contribuo contigo, mas com certeza tu vai contribuir comigo, isso contribuiu demais. Muito bom que já olhe, é raro não participar de pesquisa – entendo que quem pesquisa está numa condição diferente, pesquisador sempre responde, nunca deixo.

Às vezes o tempo que dedico pra quem precisa vai ajudar e quanto me ajuda também. Pra mim é isso, trabalho com pesquisa, por exemplo, hoje foram três pessoas, roda de conversa com professores orientadores da PPI, devia ter umas 20 pessoas, foram três, mas preciso dizer que o pouco é muito legal, discussões aprofundadas, foi bem legal. Só agradecer pela oportunidade de conversar e desculpar se falei demais ou algo errado.

APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA - ENTREVISTADO PROF 02

CATEGORIA 1: FENÔMENOS E ESTRATÉGIAS VISUAIS

Pergunta 1: Como você organiza os fenômenos visuais nas aulas de Física? Eles ajudam a conectar os conceitos científicos ao cotidiano dos estudantes?

Eventos, por exemplo: estava ensinando para eles sobre as qualidades fisiológicas do som e eu levei uma JBL para a sala. Na JBL, eu botei um som grave, para terem noção sonora do que que era o grave, agudo. Eu peguei também, coloquei cada um segurando a caixinha com som grave e aumentei o volume para eles perceberem a intensidade da vibração ficando maior e menor, mais intenso e mais fraco também. Eu gosto sempre mais do sentido demonstrativo para ilustrar o fenômeno do que propriamente uma figura estática ou apenas uma figura. Que seja... a ideia da figura é uma figura que eu não conseguiria desenhar no quadro, né? Poderia desenhar no quadro e normalmente os meus desenhos no quadro são de coisas mais simples, né? Caso desenhos que eles... E normalmente, quando eu desenho no quadro, é para enxergar alguma proporção matemática, tipo para ver ali a questão do tamanho da sombra, sabendo que a luz propaga em linha reta, que é o conceito físico, e vê ali o tamanho da sombra, o tamanho dos triângulos, né? Essas questões matemáticas, eu tento desenhar com mais proporção, que eu vou ter que fazer o cálculo já, tentar fazer visualmente ali, né. Então elas são mais nesse sentido de ilustrar o fenômeno do que qualquer outra função. É pouco intencional, eu acho.

Pergunta 2: Quais temas visuais (ex. imagens, vídeos, gráficos) são mais utilizados nas suas aulas? Pode dar exemplos?

Ultimamente eu tenho preferido usar mais o experimento mesmo, né? Porque têm algumas ferramentas a mais, né? Eu peguei a câmara escura da Carol, por exemplo, para ensinar a eles. Fiz algumas adaptações, duas aulas diferentes, no terceiro ano, de eventos [turmas] 30 e 31, né? O mesmo dia, um no início da tarde e pós-recreio, né? Que eu dou no início da tarde, eles tão chegando, aí foram vendo a câmara escura e todo mundo foi querendo utilizar o experimento, pode utilizar individualmente. E a aula acabou justinha porque eu tinha planejado. Para a segunda turma, pensei: a outra turma eu tive mais tempo porque foi desde antes do início da aula que eles começaram a brincar com a câmara escura, e a aula acabou

exatamente no horário. Então como é que eu posso fazer para essa turma, para todo mundo enxergar a câmara escura sem que eu precise que todo mundo coloque aqui, né? Aí tive a ideia de usar o celular. Aí eu peguei o celular, o nosso celular projeta no Mac a tela, aí eu projetei como segunda tela do celular no Mac, abri a câmera e botei a... Domina o conceito físico envolvido, né? Não pode ficar muito preso ao que planejou, né.

Pergunta 3: Que padrões visuais (gênero e estilo) você adota, como vídeos educativos, filmes ou videoclipes, para facilitar a compreensão de conceitos de Física?

Acho que não, e depende do tipo de conteúdo, na verdade, o que a gente vai ensinar. Quando é um conteúdo mais simples, tipo cinemática, tu não precisa de um vídeo, por exemplo. Uma imagem estática ali, do estroboscópio, ou já a estroboscópica já pronta, não a construção, tu já consegue identificar o padrão da imagem ali, do movimento. Mas conteúdos que são mais complexos, tipo as coisas lá do Cosmos, fala sobre transição do átomo, quando que o átomo emite luz, quando que sai luz do átomo, ou a própria eletricidade, como é que tu vai imaginar um campo magnético mostrando a sua foto? Não tem sentido, mas mostrando ali a concepção, as linhas sendo construídas a partir do fio ou a partir do ímã, que é o que aparece lá no Cosmos eu acho que é mais fácil de entender e visualizar o que a pessoa que criou isso pensou quando ela criou as linhas de campo, por exemplo.

CATEGORIA 2: METODOLOGIAS DE ENSINO E CULTURA VISUAL

Pergunta 4: Você utiliza multimodalidade (combinação de imagem, texto, som) nas suas aulas? Como isso afeta a compreensão dos conceitos de Física pelos alunos?

Tenho usado ou uma ou outra vez, mas eu já fiz isso algumas vezes e eu percebo que, quanto maior for a diversidade de materiais, de formas de transmissão do conhecimento mesmo, porque quando tu usa um vídeo, um texto ou uma imagem, tu está tentando transmitir o conhecimento – não quer dizer que vai ser transmitido, né? Não quer dizer que vai ser apreendido pelo aluno – então está expondo o conhecimento. Então, quanto maior a variedade, eu percebo que melhor é para o aluno. A questão é que tu tem que ter um tempo de como é que selecionar, de fazer,

ver o que é adaptado para tua aula, o que não é. Tem um termo para isso que eu esqueci.

Pergunta 5: Na sua opinião, quais elementos visuais conseguem captar melhor a atenção dos alunos durante as aulas? Como isso ajuda a mantê-los engajados?

Tem uns que são mais visuais, que aprendem, a imagem já é suficiente para eles, por isso já consonância com a resposta anterior, né? A diversidade de padrões de expor o conceito possibilita atender o maior número de diferentes alunos possíveis.

Pergunta 6: Os alunos são incentivados a criar seus próprios recursos visuais durante as atividades? Como isso afeta a experiência de aprendizagem deles?

Sinto que talvez por eu não fazer exatamente por isso que eu não sinto que eles têm autonomia suficiente para fazer isso. Então eu vejo que, muitas vezes, a gente dá uma tarefa até mais simples e eles não conseguem fazer, então eles construirão o próprio modelo eu nunca testei. Faz tempo que, algumas vezes, só em aulas experimentais, construíram gráfico da velocidade ou do período, do peso, do pêndulo, assim – mas mesmo assim não é uma produção 100% auto... quer dizer, autoral, porque ele está construindo, mas está baseado em um padrão que a gente já sabe a resposta, né? Sim, então mesmo sendo autoral, a gente já sabe o que vai sair, então eu faço pouca atividade que eles tenham que criar algo imagético, e muito menos ainda algo que é livre, assim. Tipo: “Ah, represente o fenômeno tal pela sua concepção”, isso nunca fiz.

CATEGORIA 3: CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

Pergunta 7: Como você utiliza os elementos visuais para tornar os conceitos de Física mais próximos da realidade dos estudantes?

Mostro a pessoa, por exemplo, que criou as linhas de campo magnético, para depois entender, por exemplo, como é que era aquele conceito que ele visualizou lá no ímã pequenininho, como é que fica no planeta Terra, por exemplo. E como isso impede, por exemplo, que não tenha partículas carregadas caindo na Terra, magnético, se tivesse, qual seria o efeito na humanidade? Então, acho que a imagem é boa nisso, para tornar aquele conceito abstrato mais concreto; entendendo esse conceito

concreto, depende do conceito, mas tentar trazer para a realidade do aluno, do cotidiano, enfim, o que for útil, aquele conceito na vida dele.

Pergunta 8: A modelagem científica é apresentada aos alunos de maneira visual? Você consegue associar os modelos físicos a eventos do cotidiano?

Acontece, aí, os modelos são modelos mais simples, né? Resistência... aí são modelos que muitas vezes não são do cotidiano do aluno, diferente quando a gente fala dos modelos com resistência do ar, que aí todo mundo já bota a mão para fora do carro, né? Então é uma experiência que a gente consegue fazer sem fazer na hora, né? Imagina, quando fora do carro, tu coloca a mão assim, na transversal, ou com a palma da mão, qual a diferença? Com a palma da mão, o vento bate menos. Então são formas de trazer essa... fazer um experimento sem fazer na hora. A modelagem é apresentada aos alunos de maneira visual, e se você consegue associar esses modelos científicos aos eventos do cotidiano, que é muito bom, né? Se a chuva não tivesse resistência do ar, caindo a 100 m, ia chegar uns ‘tiros’ aqui em nós, né? A chuva, pelo ar, 12 m/s, ela ia chegar a 180 km/h, por exemplo, então ia chegar e eles são coisas do cotidiano deles, que eles acham cair devagarinho e nem dói quase. Aí a importância de saber que tem um modelo simples, que é sem resistência, mas que na vida real todos os modelos têm resistência do ar, por exemplo. Mas normalmente, quando eu tô ensinando lá no início, eu não falo: “Isso que vocês estão estudando é um modelo científico no qual a gente não considera a resistência do ar.” Eu sempre tento não usar essas palavras um pouco mais complexas: “Imagina que o carro não muda de velocidade”, então, imagina uma viagem daqui até Santa Maria e vai sempre com a mesma velocidade. Não precisa falar que, para ele, “isso é um modelo aí, que é um modelo científico”, né? Aí entra toda uma parte epistemológica de modelagem científica, que a gente não tem um cuidado quando dá aula no ensino médio, a gente faz algo mais simplificado para tentar ficar mais fácil para eles.

Pergunta 9: Você percebe que os alunos produzem novos significados e interpretações a partir dos recursos visuais que utilizam?

A partir do uso dos recursos visuais, aquele fenômeno que é muito abstrato, e a partir disso, relatar com o que ele estava pensando antes ou de uma forma diferente,

né? Mas confesso, não tenho nenhum instrumento que avalia isso, só tenho percepção. Uma [ferramenta] que pudesse avaliar essa progressão de aprendizagem com base nas imagens utilizadas em aula, né?

Pergunta 10: Quais são os principais desafios que você enfrenta ao tentar integrar elementos visuais no ensino de Física?

O desafio é não ter o que tu precisa exatamente... Tem vários no Instagram também, eu tenho vários, tem que voltar lá para ver, porque são experimentos, são imagens, são... Enfim, são ilustrações que facilitam a explicação. E a... ah, eu quero uma imagem que represente isso, e tu procura e nenhuma representa exatamente aquela coisa que tu quer. E aí tinha comentado a questão também do planejamento, né? Essa dificuldade do tempo de planejamento e de seleção desses materiais, acho que também entra nesse aspecto, né? Não tem exatamente a imagem que tu quer, tu tem que adaptar, tu tem que fazer, ou tu mesmo fazer a imagem, porque eu mesmo fazia minhas imagens e meus vídeos no PowerPoint, quadro a quadro, mudando, desenho antigo sabe, para fazer minhas animações, desenhos... O que torna que, já pronto, dependendo de como ele foi elaborado, ele aborda o conceito de uma forma muito ampla, mas ele não é personalizado exatamente do tamanho que tu quer para tua aula. Então tu tem uma imagem que representa o fenômeno, mas de uma forma ampla que não é para aquele momento que tu quer para tua aula. Então, nessa perspectiva, tu acaba perdendo – perdendo tempo, não, mas tu acaba tendo que despender um tempo para procurar isso.

Pergunta 11: A instituição oferece suporte suficiente (equipamentos e materiais) para a implementação de recursos visuais?

Tem que ter um planejamento bom, né? De um ano para o outro, coisa assim, mas tendo planejado, a gente consegue... O tempo de planejamento nosso é muito bom, apesar de a gente exercer outras atividades, né, questões que não deveriam envolver a prática docente, questões burocráticas, que é comum em todas as escolas, aqui não deixa de ser diferente, mas é um pouco menos; a gente tem, se a gente não quiser se envolver nas atividades burocráticas – “eu só quero dar aula” – tem como. Só que a gente acaba gostando de se envolver em coordenar curso, em fazer pesquisa, e essas decisões que a gente tem enquanto docente que faz

pesquisas e extensão acabam diminuindo o tempo de planejamento, né? Mas então são escolhas individuais do professor, que qualificam o trabalho, mas qualificam por equilibrar o tripé ensino-pesquisa-extensão; diminui o tempo de planejamento – são escolhas, se a gente fizer... Essa instituição possibilitaria que eu só desse aula e planejasse a aula, por exemplo, à proporção de um para um: uma hora de aula, uma hora planejada.

Pergunta 12: Quais oportunidades você identifica na integração com a Cultura Visual para enriquecer suas aulas?

Então eu vejo que a questão visual, tu consegue ter uma simplificação, um modelo para explicar aquela parte do conteúdo que tu quer de uma forma que não adianta falar palavras ou falar “imagina tal coisa”, porque às vezes não tem. Como é que o aluno vai imaginar algo que nunca viu, ele nunca passou? Então a imagem possibilita que ele veja a primeira vez para depois, sim, quando eu falar “imagine”, ele conseguir imaginar. Tento fazer esse uso mais para tentar não só imagem, mas todas as questões visuais que a gente falou - vídeo, GIF, essas coisas assim, tento fazer esse maior número de ferramentas ou de modalidades. Quanto mais ferramentas tu usa, diversas elas, maior chance tem de atender a diferentes formas de aprender que os alunos têm.

APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA - ENTREVISTADO DISC 01

CATEGORIA 1: FENÔMENOS E ESTRATÉGIAS VISUAIS

1. Você se lembra de algum exemplo onde o uso de imagens ou vídeos ajudou a entender melhor os conceitos de Física?

O primeiro contato que a gente tem dentro da instituição é o exemplo básico do trem. É o que tu tens na Física básica: tempo de aceleração, tempo de reação, o tempo que leva nos trilhos, a entrada do túnel, que tempo leva... São as coisas básicas e tradicionais. Na nossa experiência em Física 1, o que tu tens é a ilustração do livro, tipo do Halliday, ou o professor descrevendo: “ah, imagina um trem que entrou”, e tu visualizas na tua cabeça. Eu comecei em 2016, fiz quatro meses e cancelei. Retornei em 2018. Em 2016, o professor chegou e apresentou: “essa aqui é a fórmula”, disse que era uma parte histórica da Física, e ficou nisso. Já em 2018, com outro professor, foi totalmente diferente, outra metodologia. E outra, pra tu entender: o primeiro professor tinha formação em Bacharelado em Física, não em Licenciatura. E já dizendo assim, ó, a grande diferença entre um bacharel e um professor de física, É grande...É diferença brusca, como passar o conteúdo... E esse é o primeiro contato que a gente tem na Física básica aqui no curso.

2. Em sua opinião, como os temas visuais presentes nas aulas de Física refletem sua realidade cotidiana?

Depende, depende. Se eu for explicar deslocamento, o vídeo fica muito mais fácil explicar do que simbolizar essa ideia. Pegando, digamos, o vídeo de um ônibus deslocando lá do Passo ao Centro, é muito interessante. Mas, em outras situações, eu gostaria de explicar de uma forma mais básica, em que o vídeo não ajuda tanto. Também tem a questão do respeito em sala de aula, que às vezes não existe e não adianta querer usar vídeo. “Ah, olha aqui, presta atenção!”, vídeo algum vai chamar a atenção do aluno a alguma coisa, se não estiver interessado. Porque, assim, eu já tenho alguns anos de estrada em questão disso. Antes eu vim para a docência dar aula. Então, eu consigo ter uma visão totalmente diferente em questão da física, tanto como professor quanto aluno. Eu vou falar a questão do professor e a questão do aluno. Eu entrei na física por dois motivos. Um, o passatempo, tá? E, para mim, isso aqui é passatempo, sempre deixei bem claro. E o segundo, para me

autodesafiar. E terceiro, ter o prazer do conhecimento, de saber. A Física está em tudo, em 99,9%. Mas muitas vezes as pessoas não entendem o que é a Física, e fica um mistério por trás. Eu não sei se tu pensa também assim ou não, as pessoas da Física, por si próprias, acabam se isolando. Porque a gente não aceita qualquer coisa, não aceita comentários superficiais, não aceita mediocridade. Tem que estar estudando constantemente, porque as coisas mudam muito rápido, tanto na Licenciatura quanto no Bacharelado, são novas descobertas, novas coisas, então tu sempre está buscando o conhecimento. Te garanto, tu entrou no curso de física aqui, tu volta e passa, tu dá uma olhada pra o que que aconteceu no jornal de física, livro de física, revista de física. Então o cara sempre está buscando o conhecimento. Então, tu acabas te isolando, principalmente nas redes sociais, porque as opiniões que circulam não têm fundamento.

CATEGORIA 2: METODOLOGIAS DE ENSINO E CULTURA VISUAL

3. Você se sente mais engajado quando as aulas utilizam uma combinação de imagens, vídeos e sons? Como isso impacta sua motivação e aprendizado?

Enquanto aluno, tem que mesclar. Não adianta trazer só vídeo ou só a aula tradicional, porque enjoa. Então tu tem que ter uma variação de conteúdo e formas diferentes de abordar o conteúdo. Conteúdo mais simples, eu consigo abordar uma aula tradicional e deixar que o aluno traga o conhecimento empírico. E aí, nós vamos quebrando a barreira, é quebrada a barreira do conhecimento empírico e entrando já com o conhecimento científico para ensinar para o aluno, ou também quebrar o nosso conhecimento empírico com o conhecimento científico. Fazer essa construção.

4. Você já foi encorajado a criar seus próprios materiais visuais (ex. gráficos ou simulações) nas aulas de Física? Como foi essa experiência?

É que deixo bem aberto, quando vai pra sala de aula, fazer o que tu quiser. Mas, com a supervisão do professor, pra te orientar. Então, tu faz, tu produz o teu próprio material, tu produz os teus próprios experimentos. Mas, é aquilo que eu sempre digo: a física, ela sempre vai estar do mesmo jeito, só são abordagens diferentes, independentes do público. E o que foi descoberto lá, em 1800, com a lei de Newton, até hoje ninguém conseguiu trocar. Mas a forma que é abordada, são “n” formas. É

aquilo que eu digo: eu posso trocar laranja por banana, banana por maçã, maçã por pedra, depende do aluno que eu estiver falando. Aí eu tenho que trocar a linguagem, pra ele entender.

CATEGORIA 3: CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

5. Como o uso de recursos visuais ajuda você a entender melhor a relação entre os conceitos de Física e a sua realidade?

Eu sempre digo: uma imagem vale mais que mil palavras. Uma situação, um exemplo: se eu coloco um carro a 80 km/h e outro a 160 km/h, e mostro duas batidas, com duas imagens ou dois vídeos, eu pergunto para os alunos: “qual vai bater mais forte? Qual vai destruir mais?”. Eles respondem, e eu consigo explicar da força deles, sua reação, ou a velocidade mais a massa vai dar impacto na força. Uma coisa que tu talvez só falando...tu não consegues explicar. Tu levaria tempos, tempos, e eles não iriam entender. E tu traz um video, tanto o video quanto a imagem. Eu já usei vários exemplos em sala: chute na garrafa d'água para explicar a força necessária pra quebrar a inércia; estourar balão por resistência térmica, balde d'água com pedra para explicar densidade e massa. E lembrando, pra te chamar a atenção dos alunos, tu tem que falar o português deles. Não adianta entrar com meninada e falar o que eles não vão conseguir entender nada. Por exemplo, se tu fala em “morte” e “defunto”, eles prestam atenção. Por exemplo, explicar por que um corpo boia no Rio Uruguai, todo mundo tem curiosidade mas ninguém explica. Tu usa a linguagem formal para dar a explicação científica, mas precisa desse interesse.

6. Os elementos visuais ajudam você a entender como a modelagem científica funciona? Pode dar algum exemplo prático?

Sem modelos não tem modelagem. Não consigo transparecer nada se não tiver desenho, vídeo ou diagrama. A modelagem é a base e o desenho é o meu ponto de vista. Eu posso querer explicar de mil formas, mas se eu mostrar um gráfico ou vídeo, eu consigo entender “de vereda”.

7. Você acha que cria novos entendimentos sobre os conceitos de Física quando utiliza imagens e vídeos nas atividades?

É como uma caixa de surpresas, eu entendo uma coisa, tu entendes outra. Através da nossa argumentação ou questionamento, tu vai entender e conseguir modelar pra pessoa ou pra mim entender. Porque eu posso botar ali dez positivo e dez negativo, que lado vai tomar, se não tiver referência? Ah, direito é positivo e esquerdo é negativo. Então, aí que entra a modelagem. E isso aí, infelizmente, é o que mais os alunos sofrem. E nós sofremos também porque nós vivemos num sistema defasado e que ninguém explica nada, nós não temos linguagem científica nas escolas. Aí, quando chega aqui, começa a sofrer com matemática básica. E aonde que tá a carência? Lá no ensino fundamental e médio. E o fundamental tem é física, mas ninguém usa física, vão lá e dão qualquer coisa. Aí chega o ensino médio, é muito pouco tempo pra te explicar o conteúdo.

CATEGORIA 4: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA INTEGRAÇÃO ENTRE CULTURA VISUAL NO ENSINO DE FÍSICA

8. Quais desafios você enfrenta quando o professor utiliza recursos visuais nas aulas de Física?

Eu acho que o pior de tudo é o sistema de equipamentos. Porque hoje eu eu posso fazer gráfico na hora, abro ali o programa e eu faço pro aluno entender. Mas, com o data show, eu não vou carregar pra cima e pra baixo, porque é pesado. Aí, a imagem de dia, eu não tenho uma sala que me comporta, fica claro demais. Então, esses são os grandes desafios, a sala não tem cortina. Às vezes tem, mas é muito claro. Às vezes a luz é muito baixa pra poder transmitir a imagem pra TV, pra tela. Como professor, tu pode fazer na hora ali, pega o programa e faz o Word, o Windows, o Maple, o Matlab, tu tem outras formas de fazer, tu tem ferramentas digitais, sites que tu consegue fazer. Vamos pegar o mais fácil, o GeoGebra mesmo.

9. Você acha que mais elementos visuais poderiam ser incluídos nas aulas de Física para facilitar sua compreensão? Quais seriam suas sugestões?

Como aluno não adianta olhar 20 vídeos e não entender nada se não for questionador e o professor não trazer algo que consiga transparecer aquilo que é a ideia. Eu acho que, no meu ponto de vista, teria que ser um elo de cada lado. A imagem ser curta e grossa e direta para explicação e não poluir o ambiente, porque as vezes bota o fundo ou isso e não descreve o que ele quer e o aluno acaba se

distraído nas imagens de trás. Então, são essas questões de tu ter uma imagem direta para representar, tu ter um aluno que tem que ser instigado a questionar e tu tem que saber como utilizar aquela imagem, porque não adianta só levar, deixar ali e deixar vago, tem que saber utilizar. Então, são estes aspectos.

APÊNDICE H - PARECER CONSUBSTANCIADO DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA FARROUPILHA -
IFFAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RELAÇÕES ENTRE CULTURA VISUAL E METODOLOGIAS DE ENSINO DE FÍSICA: ESTUDO A PARTIR DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA (IFFAR) CAMPUS SÃO BORJA.

Pesquisador: Jazz Ferreira da Rosa Martinez

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 85801324.2.0000.5574

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.587.117

Apresentação do Projeto:

O presente estudo investiga as interseções entre a Cultura Visual e as metodologias de ensino de Física no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) Campus São Borja. Com base na questão central sobre como a Cultura Visual pode potencializar o ensino de Física, a pesquisa busca analisar as percepções de professores e alunos sobre a contextualização do conteúdo e suas relações com produtos e processos visuais. O embasamento teórico desta pesquisa foi desenvolvido a partir das perspectivas de Martins e Tourinho (2014) e Hernández (1998) sobre a Cultura Visual e pedagogias culturais, abordando suas implicações na prática pedagógica, apoiados na perspectiva de Gadotti (2003) acerca de uma aprendizagem crítica e contextualizada, e Moreira (2021), Chiquetto (2011) e Rosa (2012) contribuem para a compreensão das metodologias de ensino de Física e suas possíveis interações com aspectos visuais e de contextualização. Ao adotar um enfoque metodológico quali-quantitativo, o trabalho utiliza entrevistas semiestruturadas, questionários e análises documentais para elencar as metodologias mais utilizadas nos componentes curriculares e explorar como essas abordagens podem ser enriquecidas pela Cultura Visual. Os estudos bibliográficos indicam que a integração de elementos visuais nas práticas pedagógicas contribui para uma aprendizagem mais crítica e engajada, conectando os conceitos científicos

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 195

Bairro: Nossa Sra. das Dores

CEP: 97.050-685

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3218-9800

E-mail: cep@iffarroupilha.edu.br

Continuação do Parecer: 7.587.117

à realidade cotidiana dos estudantes. A posterior análise dos dados coletados irá aprofundar as reflexões e, ao final do trabalho, serão produzidos indicadores e diretrizes para a integração entre as áreas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Buscar uma proposta capaz de potencializar as metodologias de ensino de Física a partir das concepções dos estudos em Cultura Visual no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) campus São Borja.

Objetivo Secundário:

1. Explorar possíveis interseções entre os estudos em Cultura Visual e metodologias do ensino de Física.
2. Elencar um conjunto de metodologias de ensino de Física mais utilizadas nos componentes de Metodologia de Ensino em Física I e II e de Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) V e VII do curso de Licenciatura em Física do IFFar campus São Borja, com relação à contextualização dos conteúdos de Física.
3. Detectar as percepções dos docentes dos componentes curriculares mencionados, com relação à contextualização dos conteúdos de Física e as relações com processos e produtos da Cultura Visual.
4. Compreender a percepção dos alunos dos mesmos componentes curriculares em relação à experiência visual em sua aprendizagem de Física.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos desta pesquisa se classificam como grau baixo (mínimo), podendo envolver algum desconforto, tendo em vista aspectos como timidez ou nervosismo. Se isso ocorrer, a

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 195

Bairro: Nossa Sra. das Dores

CEP: 97.050-685

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3218-9800

E-mail: cep@iffarroupilha.edu.br

Continuação do Parecer: 7.587.117

pesquisadora perguntará ao participante quanto ao desejo de continuar ou interromper a entrevista naquele momento. Caso a entrevista seja interrompida, será sugerido outro horário para a finalização da mesma de acordo com a disponibilidade do colaborador(a). Porém, caso o participante não deseje mais participar, será informado que não acarretará nenhum dano de caráter pessoal e nem institucional. As entrevistas serão conduzidas de forma não-julgadora, enfatizando que não há respostas certas ou erradas e que qualquer colaboração irá contribuir para o desenvolvimento da pesquisa. Apenas gravações de voz serão realizadas durante as entrevistas, sem registro de imagens, para reduzir o desconforto dos participantes; além disso, o conteúdo das entrevistas será transcrito manualmente pela pesquisadora, garantindo maior controle sobre os dados e minimizando o risco de exposição. Para mitigar os riscos relacionados à confidencialidade e ao anonimato dos participantes, é importante reconhecer que, devido à natureza restrita do público-alvo, especialmente no caso dos professores, não será possível garantir o anonimato completo. Tendo em vista este aspecto, medidas adicionais serão tomadas no momento da redação da pesquisa, não havendo distinção de gênero e a identificação dos participantes será representada como "Professor A", "Professor B", "Aluno A", "Aluno B", e assim por diante.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa são indiretos, com diversas contribuições para o ensino de Física. Ela tem o potencial de aprimorar as metodologias de ensino da disciplina, promovendo uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas dos docentes. Ao mesmo tempo, proporciona aos discentes uma oportunidade valiosa de expressar suas percepções e necessidades em relação ao processo de aprendizagem. Como resultado, espera-se uma melhoria significativa na qualidade do ensino de Física no curso de Licenciatura, o que pode ter um impacto positivo na formação dos futuros professores e, conseqüentemente, na educação básica. A integração de elementos da Cultura Visual nas metodologias de ensino de Física pode enriquecer a experiência educacional, tornando os conceitos mais acessíveis e contextualizados para os estudantes, além de estimular o desenvolvimento de habilidades críticas e interpretativas essenciais para a compreensão dos fenômenos físicos e sua aplicação no mundo real.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Nº de participantes da pesquisa:0

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 195
Bairro: Nossa Sra. das Dores **CEP:** 97.050-685
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3218-9800 **E-mail:** cep@iffarroupilha.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA FARROUPILHA -
IFFAR



Continuação do Parecer: 7.587.117

Versão:3

Data de início da pesquisa: 26/05/2025

Data prevista para término da pesquisa: 06/07/2025

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Recomendações:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conforme o parecer anterior número 7.565.489 da análise dos documentos tinha sido encontrados 2 Óbices parcialmente sanados:

1º Óbice - Critérios de exclusão como negativas dos critérios de inclusão.

Solicita-se reescrever os critérios de exclusão aplicados após os possíveis participantes serem aprovados nos critérios de inclusão, motivo pelo qual um não deve ser negação do outro. Os critérios de exclusão não são o contrário dos critérios de inclusão. Parcialmente SANADA.(No PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2462947 ainda continua a negação, por mais que no Projeto detalhado tenha sido modificado).SOLICITA-SE alteração da informação no documento Informações Básicas do Projeto. (SANADO)

2º TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE), não está paginado.

Solicita-se paginar o documento, em acordo com a Norma Operacional 01/2013 do CNS.

"colocar em uma única versão e numerado, com observação que será entregue em duas vias." (Pendência PARCIALMENTE SANADA) Verificou-se que o TCLE apresentado nos documentos Questionário online alunos e Questionário online professores não é igual ao modelo encaminhado em PDF. Salientamos que o TCLE online não necessita paginação, mas obedeça às normas previstas na Carta Circular de 24/02/2021, sobre Pesquisas envolvendo qualquer etapa em ambiente virtual. SOLICITA-SE CORREÇÃO. (SANADO)

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP acata o parecer do(a) relator(a).

Orientações importantes, conforme a Norma Operacional CNS nº 001/2013:

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 195

Bairro: Nossa Sra. das Dores

CEP: 97.050-685

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3218-9800

E-mail: cep@iffarroupilha.edu.br

Página 04 de 06

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA FARROUPILHA -
IFFAR**



Continuação do Parecer: 7.587.117

1) Alterações no projeto aprovado, devem ser apresentadas ao CEP na forma de Emenda ou Extensão. Havendo modificações importantes de objetivos e métodos, deve ser apresentado novo protocolo de pesquisa.

2) Ao final da pesquisa cabe ao (à) pesquisador(a) responsável a apresentação do relatório final ao CEP, no formato de Notificação. Na página do CEP no portal do IFFAR constam orientações e modelo para a apresentação do relatório.

Obs: Orientações sobre a submissão de emendas, extensões ou notificações estão disponíveis no Manual do Pesquisador da Plataforma Brasil. Um material informativo adicional está disponível na página do CEP IFFAR: <https://www.iffarroupilha.edu.br/comit%C3%AA-de-%C3%A9tica-em-pesquisa-2>

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2462947.pdf	16/05/2025 12:13:10		Aceito
Outros	ajustado_maio_alunos_questionario.pdf	16/05/2025 12:06:07	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Outros	ajustado_maio_professores_questionario.pdf	16/05/2025 12:05:36	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Outros	maio_carta_de_resposta.docx	16/05/2025 12:04:34	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ajustado_PROJETO_DETALHADO.pdf	22/04/2025 00:01:35	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Cronograma	cronograma_detalhado_assinado.pdf	21/04/2025 23:59:38	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ajustado_TCLE_professores.pdf	21/04/2025 23:57:54	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	ajustado_TCLE_alunos.pdf	21/04/2025 23:57:43	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 195

Bairro: Nossa Sra. das Dores

CEP: 97.050-685

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3218-9800

E-mail: cep@iffarroupilha.edu.br

Página 05 de 06

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA FARROUPILHA -
IFFAR



Continuação do Parecer: 7.587.117

Justificativa de Ausência	ajustado_TCLE_alunos.pdf	21/04/2025 23:57:43	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Outros	roteiros_das_entrevistas_todos.pdf	30/12/2024 11:05:15	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinada_2.pdf	30/12/2024 11:00:40	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Outros	Lista_de_checagem_para_submissao_c origida2_assinado.pdf	23/12/2024 17:35:40	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Outros	Carta_de_apresentacao_ao_CEP_IFFar 2_assinado.pdf	23/12/2024 17:33:48	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_FINANCEIRO_DETALH ADO_DA_PESQUISA_assinado.pdf	23/12/2024 17:30:56	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_anuencia_projeto.pdf	23/12/2024 17:30:18	Jazz Ferreira da Rosa Martinez	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 22 de Maio de 2025

Assinado por:
Talitha Comaru
(Coordenador(a))

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 195

Bairro: Nossa Sra. das Dores

CEP: 97.050-685

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (55)3218-9800

E-mail: cep@iffarroupilha.edu.br

Página 06 de 06