

Martha Letícia Machado Dworakowski

Unindo Saberes a partir da Fotografia:
processos transdisciplinares com futuros professores

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais do Centro de Artes da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Artes Visuais.

Orientadora: Profa. Dra. Angela Raffin Pohlmann

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

D989u Dworakowski, Martha Letícia Machado

Unindo saberes a partir da fotografia : processos
transdisciplinares com futuros professores / Martha Letícia
Machado Dworakowski ; Angela Raffin Pohlmann,
orientadora. — Pelotas, 2019.

159 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação
em Artes Visuais, Centro de Artes, Universidade Federal de
Pelotas, 2019.

1. Transdisciplinaridade. 2. Unindo saberes. 3. Ensino
da fotografia. 4. Educação do futuro. 5.
Interdisciplinaridade. I. Pohlmann, Angela Raffin, orient. II.
Título.

CDD : 770

Elaborada por Leda Cristina Peres Lopes CRB: 10/2064

Martha Letícia Machado Dworakowski

Unindo Saberes a partir da Fotografia:
processos transdisciplinares com futuros professores

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Artes Visuais, Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, do Centro de Artes Visuais da Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 29 de outubro de 2019.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Angela Raffin Pohlmann (PPGAV/UFPel)
(orientadora)

Prof. Dr. Cláudio Tarouco de Azevedo (PPGAV/UFPel)

Profa. Dra. Maristani Polidori Zamperetti (PPGE/UFPel)

Profa. Me. Juliana Corrêa Hermes Angeli (CA/UFPel)

Resumo

DWORAKOWSKI, Martha Letícia Machado. **Unindo Saberes a partir da Fotografia: processos transdisciplinares com futuros professores**. 2019. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Centro de Artes, Universidade Federal de Pelotas.

A dissertação “Unindo Saberes a partir da Fotografia: processos transdisciplinares com futuros professores” apresenta reflexões sobre as atividades desenvolvidas com um grupo de futuros professores e de estudantes voluntários que se dispuseram a fazer parte dos processos de ensino transdisciplinares envolvendo as áreas de História, Artes, Física e Química, objetivando romper com as fragmentações dos saberes. A História da Fotografia tem como base os autores Angeli (1999), Barthes (1984), Kubrusly (2006) e Fabris (2009). Para abordar processos de ensino com interação entre as disciplinas, a reflexão foi fundamentada em Carlos (2007), assim como Godoy (1999), Morin (2000), Santomé (2013) e Hernández (2013). Com estes processos de ensino os estudantes puderam dar significados aos conteúdos abordados em sala de aula, transformando a informação em conhecimento. A pesquisa foi realizada durante o curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pelotas, pela Linha de Pesquisa “Educação em Artes e Processos de Formação Estética”.

Palavras Chave: Ensino da Fotografia; Interdisciplinaridade; Transdisciplinaridade; Educação do futuro; Unindo saberes.

Abstract

DWORAKOWSKI, Martha Letícia Machado. **Joining Knowledge through Photography: interdisciplinary processes with future teachers**. 2019. Dissertation (Master's in Visual Arts) -Visual Arts Postgraduate program, Arts Center, Universidade Federal de Pelotas

The dissertation “Joining Knowledge through Photography: interdisciplinary processes with future teachers” presents thoughts on the activities developed with a group of future teachers and students who volunteered to be part of the interdisciplinary learning processes involving History, Arts, Physics, and Chemistry fields. Its aim is to break knowledge fragmentation. The History of Photography is based on the authors Angeli (1999), Barthes (1984), Kubrusly (2006) and Fabris (2009). To address teaching processes with interaction between the different subjects, the study was based on Carlos (2007), as well as Godoy (1999), Morin (2000), Santomé (2013) and Hernandez (2013). By using these teaching processes, the students could give importance to the contents covered in classroom, and consequently be able to transform the information into knowledge. The research was conducted during the Master's program at Universidade Federal de Pelotas, by the research line “Education in arts and processes of Aesthetic Formation”.

Keywords: Teaching Photography; Interdisciplinarity, Transdisciplinarity, Future Education; Joining Knowledge.

INSTRUÇÕES DE LEITURA

Esta dissertação é composta por 7 volumes, além deste, que podem ser lidos sem ordem específica. A leitura pode ser feita por ordem de interesse, ou como o leitor preferir, mas mantenha-os por perto para consultas¹, pois os Volumes dialogam entre si

Descrição dos Volumes:

- O Volume Multi - Pluri – Inter – Trans- Disciplinares possui fundamentos teóricos referentes aos processos de ensino com interações disciplinares.
- O Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar traz relatos de experiência do curso desenvolvido durante a pesquisa.
- O Volume Fotografia: interlocuções entre História, Artes, Física e Química narra brevemente a evolução da Fotografia no decorrer da nossa História.
- O Volume Considerações finais busca expor conclusões, descobertas e as novas possibilidades de investigações futuras obtidas durante a pesquisa.
- O Volume Referências possibilita a consulta bibliográfica concomitante à leitura dos demais Volumes.
- Os Apêndices se encontram em um Volume à parte, permitindo a consulta conforme interesse.

A versão física desta pesquisa é uma caixa (objeto) artística, didática e metodológica.

Ela é composta pelos 8 volumes e objetos didáticos que fizeram parte do “kit” oferecido como material de apoio para o curso desenvolvido durante a pesquisa.

A caixa contém uma Câmera em Lata em condições de uso, uma fotografia feita com a própria lata citada, um marcador de páginas, um Fotômetro de papel ILFORD, luvas de látex descartáveis, uma bateria, um LED, uma lente de lupa escolar, papel vegetal, cartolina preta e um tutorial para Construção de Câmera Obscura Artesanal.

¹ Dica para versão impressa.

SUMÁRIO

Introdução	8
Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinar	10
Fragmentos	11
Desfragmentando: Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinaridade	13
Volume Uma viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar ..	23
Preparação do curso transdisciplinar	24
Em busca da equipe	24
Reuniões e planejamento	25
Finalização do planejamento	30
O curso	32
Aula 1 – Introdução à Fotografia – Interloquções entre História, Artes, Física e Química	32
Aula 2 – Conhecendo sua Pinhole - Interloquções entre História, Artes, Física e Química	43
Aula 3 – Experimentações com Pinhole - Interloquções entre História, Artes, Física e Química	52
Aula 4 – Fotografia Digital e produção final - Interloquções entre História, Artes, Física e Química	72
Aula 5 – Produção final e apresentação - Interloquções entre História, Artes, Física e Química	90
Volume Fotografia - Interloquções entre História, Artes, Física e Química....	109
Volume Considerações Finais	118
Diálogos entre os Volumes Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, Uma viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar e Fotografia - Interloquções entre História, Artes, Física e Química	119
Análise dos resultados	123
Referências	127
Anexos	133
Apêndices	138

INTRODUÇÃO

Imagine uma cômoda, feita de madeira maciça, de formato retangular, com ângulos retos e arestas rígidas, e diversas gavetas. Esta cômoda está sendo utilizada há muitos anos e os usuários acreditam que ela esteja fazendo sua função. É claro que se esta é destinada a organizar e a manter cada coisa em seu lugar, sem que haja misturas, ela está funcionando. Se for pra manter meias e camisetas separadas, tudo bem.

Agora pense que esta cômoda é o processo de ensino atual, na qual as gavetas são as disciplinas escolares. Elas são organizadas, mas cada uma em sua gaveta, sem interagir uma com a outra. Podemos abrir várias gavetas, mas mesmo assim elas estão separadas dentro do seu nicho, não havendo relações entre elas.

Dá pra entender por que esta cômoda não está mais funcionando. Manter disciplinas isoladas, sem que haja interação entre elas e muito menos com a realidade fora da escola, torna este processo ultrapassado. Está na hora de nos desfazermos desta cômoda e elaborar outro método de ensino-aprendizagem para romper com a fragmentação do conhecimento.

É neste ideal que esta pesquisa se baseia. Buscando novos métodos de ensino com interações disciplinares que proporcionem a união dos saberes e o conhecimento unificado, realizei esta pesquisa baseando-me nos conceitos de Carlos (2007), Godoy (1999), Morin (2000), Santomé (2013) e Hernández (2013).

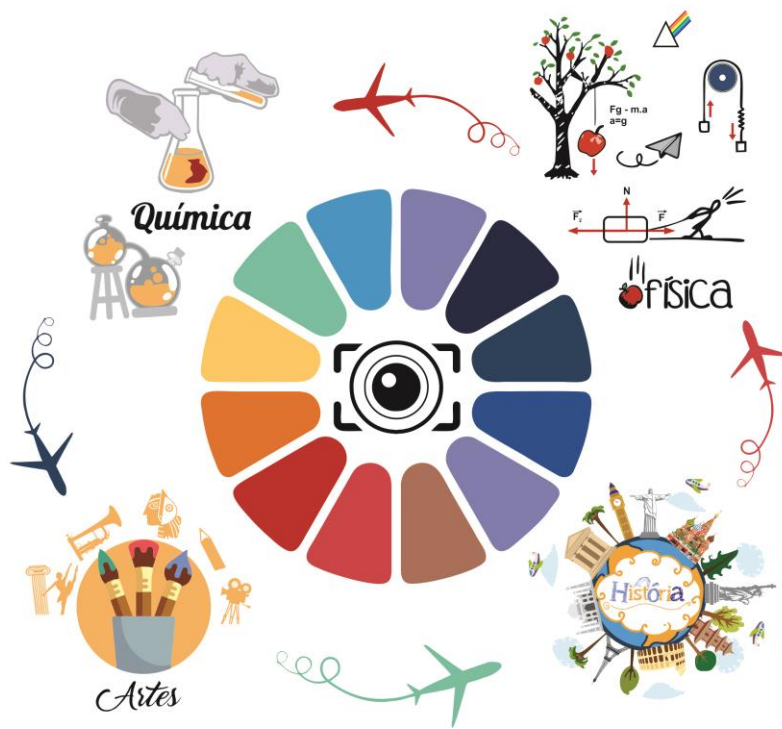
Para dar a devida importância e urgência na necessidade de mudanças no modelo de ensino e colocarmos em prática novos métodos pedagógicos, foi elaborado um projeto transdisciplinar envolvendo futuros professores (alunos graduandos da Universidade Federal de Pelotas) das áreas de História, Artes, Física e Química, objetivando trabalhar a partir da temática da fotografia, seus processos físicos e químicos, promovendo as interlocuções com o contexto histórico e artístico em que as evoluções ocorreram.

Visto que fotografia é um meio em que os jovens têm contato diariamente, esta pesquisa teve como objetivo geral estimular a unificação dos saberes, promovendo aos estudantes as (re)significações do conhecimento.

O Curso Transdisciplinar desenvolvido contou com participantes acima de 15 anos de diversas áreas. O Curso ocorreu em 5 encontros com várias atividades práticas que contemplassem os conteúdos programáticos escolares e dialogassem com todas áreas envolvidas.

Trabalhando com temas de interesse dos jovens e que tenham relação com seu cotidiano, valorizando e permitindo o diálogo entre as disciplinas e entre todos participantes, foi possível perceber que não há como trabalharmos isoladamente, pois tudo ao nosso redor está interligado.

Com o embasamento teórico e as experiências práticas obtidas no decorrer da pesquisa, foi possível afirmar a necessidade de implementar, nas escolas, projetos inovadores com interações disciplinares que permitam a união dos saberes, proporcionando assim, o conhecimento unificado.



Multi-Pluri-Inter-Trans Disciplinares

FRAGMENTOS

Estamos rodeados de informações constantemente.

Informações vindas da televisão, do jornal impresso e/ou digital, dos smartphones, das redes sociais, das escolas, dos professores, das próprias experiências vividas, e por aí vai. Ela está aí, para todos nós. Temos contato diariamente com tantas informações, que é de se esperar que não retenhamos todas elas. Nós guardamos as informações que são mais válidas e importantes, aquelas que fazem sentido e tem algum significado na nossa vida. Quando nós damos esses valores a elas, nós as transformamos em conhecimento e essa ação se torna cada vez mais incomum dentro das escolas.

Na prática escolar, os estudantes estão acostumados a frequentar aulas de diversas disciplinas, cada uma tratando de seu respectivo conteúdo, portanto sem diálogo uma com a outra. Provavelmente, seja ainda mais improvável que estes conteúdos tenham alguma relação com seu cotidiano, o que as tornam apenas informações sem significado para eles. Os conteúdos são dados em partes, e é (ou deveria ser) dever dos estudantes uni-los para poder colocá-los em prática. Na maioria das vezes isto não acontece. Os estudantes não estão acostumados a fazer tal prática, e muitas vezes simplesmente decoram os conteúdos, pois os mesmos não são aplicados na vida real.

Desde a infância, os alunos aprendem matemática, história, geografia e demais disciplinas de forma isolada, fragmentada, sem se dar conta que a história se situa em um espaço geográfico e que a imagem geográfica é fruto de uma história. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015. p.96)

Godoy (1999) também compartilha a ideia de que nossas escolas se encontram em um cenário onde a educação é fragmentada, ou seja, o conhecimento é particionado. Carlos (2007) sugere que esta fragmentação do conhecimento é uma consequência da disciplinaridade. Para Morin (2003, p.105) “A organização disciplinar foi instituída no século XIX, notadamente com a formação das universidades modernas. Desenvolveu-se depois, no século XX, com o impulso dado à pesquisa científica.”

Efetuaram-se progressos gigantescos nos conhecimentos no âmbito das especializações disciplinares, durante o século XX. Porém, estes progressos estão dispersos, desunidos, devido justamente à especialização que muitas

vezes fragmenta os contextos, as globalidades e as complexidades. (MORIN, 2000, p.40).

Contextos, globalidades e complexidades que, segundo o autor, são os princípios do conhecimento pertinente. O primeiro, “É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que ela adquira sentido” (MORIN, 2000, p.36), o que conseqüentemente, ao mudarmos o contexto, o sentido do que está sendo estudado também mudará. O Global é algo a mais que o contexto, é a relação entre o todo e as partes. O autor afirma, citando Pascal (1976) que para conhecer as partes devemos conhecer o todo, assim como para conhecer o todo precisamos conhecer as partes.

O todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes, se estas estiverem isoladas uma das outras, e certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo. (MORIN, 2000, p.37).

A complexidade é a não fragmentação de tudo isto já citado. Significa perceber e apreender “o que foi tecido junto” (MORIN, 2000, p.38).

[...] há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. [...] a complexidade é a união da unidade e a multiplicidade. (MORIN, 2000, p.38).

Ainda segundo o autor é dever da educação favorecer e promover a não compartimentação do conhecimento estimulando a curiosidade dos envolvidos, indagando e ampliando as interpretações sobre o mundo, contexto, globalidades e complexidades.

Tudo o que vivemos e vivenciamos está interligado. Nada é isolado em seu próprio “mundo”. Morin aponta que este é o problema desta geração do novo milênio, e que para superar esta fragmentação e para que possamos “articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento.” (MORIN, 2000, p.35).

Esta questão problemática na nossa Educação, mesmo que timidamente, já vem sendo trabalhada nas escolas. Tive oportunidades de presenciar a iniciativa de pessoas, docentes e corpo diretivo, que se preocupam e elaboram estratégias e atividades para quebrar com esta realidade compartimentada. Em pesquisas já

desenvolvidas², pude perceber que boa parte das escolas estão com as portas abertas para novidades e novos desafios.

Claro que nem todas se sentem confortáveis ao encarar o novo. Ainda há receios quanto às práticas inovadoras, pois há dificuldades em ir em direção ao desconhecido. Como já citado, Carlos (2007) comenta a possibilidade dos docentes e das escolas não saberem como tomar a iniciativa, seja por falta de conhecimento, ou de compreensão da importância de novos métodos.

Somos extremamente inseguros, o que em princípio é bom, se utilizarmos isso para trabalhar com outras pessoas e somar saberes, indagar e arriscarmo-nos a inovar de maneira colaborativa. (SANTOMÉ, 2013, p.20)

Talvez seja por isso que as escolas que procurei na cidade de Pelotas deram abertura para que pessoas de fora do próprio corpo docente levassem seus projetos inovadores para o ambiente escolar.

É imprescindível que os professores articulem seus saberes com o conhecimento científico e a prática do cotidiano escolar e considerem também, que o ensino e a aprendizagem são processos interligados, que o conhecimento está naturalmente ligado à vida e faz parte da existência humana. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.96)

Buscando novos métodos de ensinar a Fotografia proponho o desenvolvimento de um projeto que faça ligação entre os saberes, que unifique o conhecimento e valorize sua complexidade, para que possamos oferecer aos estudantes sentido e significados no aprendizado. “O significado acontece quando o aluno experiencia o que está aprendendo de forma interativa e participativa no seu contexto social.” (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.96).

DESFRAGMENTANDO:

MULTI – PLURI – INTER – TRANS – DISCIPLINARIDADE

Existem diversas propostas de ensino que têm como objetivo promover diálogo entre as diversas áreas de conhecimento, mas alguns termos podem ser confundidos. Conforme o tipo e os níveis de interação entre as áreas de conhecimento podemos

² “A Valorização do Ensino da Fotografia na Disciplina de Artes nas Escolas de Pelotas” (DWORAKOWSKI, 2014)

“O estudo da Fotografia é uma prática possível em todas as disciplinas escolares?” (DWORAKOWSKI, 2015)

encontrar a multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade (JANTSCH apud CARLOS, 2007, p.36).

Percebe-se que todas as definições têm o sufixo em comum: disciplinaridade. Segundo Morin (2000) a separação dos saberes em disciplinas surgiram com as Universidades e com a especialização dos conhecimentos.

A consequência dessa instituição do saber é que a hiperespecialização do investigador e a coisificação do objeto estudado, percebido como uma coisa em si, correndo-se o risco de esquecer-se que o objeto é extraído ou reconstruído em um contexto. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.97)

Isto vai contra as reflexões de Morin (2000) sobre os princípios do conhecimento pertinente. Com a disciplinaridade fragmentamos o conhecimento, rompemos com o contexto, complexidades e as (re)significações dos saberes.

Essa organização dificulta a aprendizagem significativa dos eventos da ciência e do mundo porque está alicerçada na concepção de fragmentação do conhecimento." (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.96)

Segundo Carlos (2007) quando as disciplinas, mesmo que isoladas e sem contato uma a outra, tratam sobre um mesmo assunto/tema, nós teremos a Multidisciplinaridade (Figura 2).



Figura 2: Esquema ilustrativo de "multidisciplinaridade"
FONTE: Carlos (2007, p.36)

Fernando Hernández (2013, p. 16) ao distinguir sobre as interações, comenta que a multidisciplinaridade “[...] enfatiza a justaposição entre as disciplinas ou conhecimentos, mas sem estabelecer uma interação entre elas”. Para o educador e pedagogo Jurjo Santomé (2013), a multidisciplinaridade é

[...] uma colaboração entre especialidades, por exemplo, mas mantendo, cada uma delas, sua idiossincrasia, sua estrutura conceitual, metodológica, avaliativa, etc. Essa é a relação mais comum; supõe, em um primeiro momento, admitir que outras disciplinas também têm algo a dizer sobre um tema que se considera que seja competência de sua disciplina. (SANTOMÉ, 2013, p. 18-19)

Para Carlos (2007) quando surge alguma interação e cooperação entre as disciplinas, mas ainda em padrão hierárquico teremos a Pluridisciplinaridade (Figura 3).

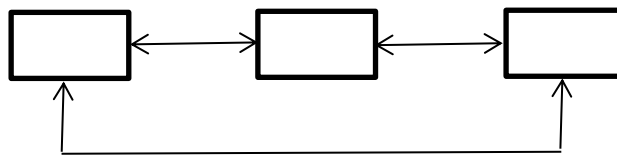


Figura 3: Esquema ilustrativo de "pluridisciplinaridade"
 FONTE: Carlos (2007, p.36-37)

Para Hernandez (2013, p.16) "Quando se propõem interações, podemos falar de interdisciplinaridade. É o que ocorre comumente com aqueles que utilizam uma versão linear dos projetos de trabalho". Já para Santomé (2013, p.19), a "interdisciplinaridade já implica maior integração das disciplinas, que passam a compartilhar e intercambiar conceitos, terminologias, metodologias, com um claro propósito de colaborar, participar e trabalhar de igual para igual."

Carlos propõe que na interdisciplinaridade há algo "superior" que coordena as demais disciplinas, ou seja, há um assunto em comum que irá guiar e orientar as ações disciplinares. Há cooperação e diálogo entre as disciplinas, gerando o que chamamos de eixo integrador (Figura 4).

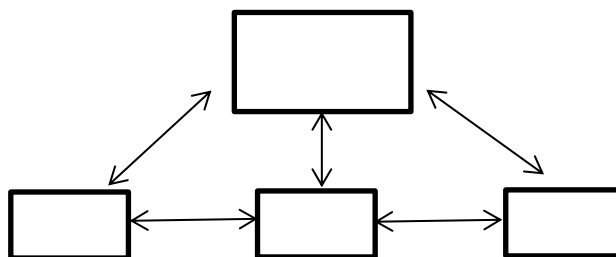


Figura 4: Esquema ilustrativo de "interdisciplinaridade"
 FONTE: Carlos (2007, p.37)

Em sua pesquisa de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência da Universidade de Brasília, em 2007, intitulada *Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades*, Jairo Gonçalves Carlos propõe concepções de interdisciplinaridade e diz:

Conceituar interdisciplinaridade não é tarefa simples. De maneira geral, encontramos alguns teóricos discorrendo a respeito do assunto numa análise de maior amplitude, sem entretanto apresentar um conceito claro e conciso sobre o tema. (CARLOS, 2007, p.35).

Segundo ele as primeiras ideias lançadas a respeito da interdisciplinaridade foram feitas em 1976 por Hilton Japiassú, na qual “[...] são caracterizadas por uma forte oposição à fragmentação do conhecimento em disciplinas, à excessiva especialização e ao isolamento das ciências e primam pela busca da unidade do saber.” (CARLOS, 2007, p.36). O que me parece válido na atualidade já que estudos atuais permeiam nestas ideias e lutam contra esta fragmentação de saberes há alguns anos. Esta dissertação em si busca desfragmentar esta superespecialização disciplinar e atingir a união do conhecimento através de um projeto que incentive o diálogo entre as áreas envolvidas. Diálogo este que perpetua os pensamentos da autora Ivani Fazenda. “Sua visão de interdisciplinaridade está fortemente baseada na ideia de cooperação e parceria[...]” (CARLOS; ZIMMERMANN, 2005, p. 5), parceria esta em relação ao diálogo entre os envolvidos e suas áreas de conhecimento, levando em consideração que “nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional” (FAZENDA apud CARLOS, 2007, p.39), sendo ela, a parceria, a premissa da interdisciplinaridade.

Ivani Fazenda não conceitua ou determina o que é e como fazer, pois sua percepção se dá através de experiências com a interdisciplinaridade nas escolas (CARLOS, p.40). Pensamentos que, até o momento, se assemelham com esta pesquisa. Preliminarmente, não há conceitos definidos ou propostas fixas e inflexíveis; pelo contrário, a proposta tomará direções conforme houver diálogo e cooperação entre todos os envolvidos.

Esta forma de pensar de Ivani Fazenda, ocasionou em algumas críticas como as feitas por Jantsch e Bianchetti (1995).

Segundo Jantsch e Bianchetti (1995), a premissa da “interdisciplinaridade da parceria” peca pela inobservância da construção histórica do conhecimento, ao ignorar que o conhecimento humano é elaborado de diversas formas e em diferentes contextos. Assim sendo, seria ingênuo considerar que, de uma mera junção das áreas de conhecimento, surgisse uma ação interdisciplinar, sem considerar a complexidade do construto disciplinar. (CARLOS, 2007, p.41).

Se a parceria dita por Fazenda não é totalmente eficaz, pois não atenta para a construção histórica e contextualização do conhecimento, se faz necessário perceber que, talvez, em uma prática com interação disciplinar seja importante, não só cada área/disciplina contribuir com seus conteúdos, mas sim que todos os envolvidos no

projeto saibam e aprendam sobre os demais conhecimentos e os valorizem. Carlos organiza sua concepção de interdisciplinaridade em duas fases:

A primeira caracterizada por uma visão mais idealista [...] concebida como negação/oposição à compartimentação do conhecimento em disciplinas ou, ainda, como uma ação conjunta de professores numa parceria que permita o intercâmbio de conhecimentos e informações. E a segunda fase caracterizada por uma perspectiva mais histórica, quando se admite que a interdisciplinaridade não se opõe, mas ocorre com e através das disciplinas [...]. (CARLOS. 2007, p.40-41).

Ambas ideias das diferentes fases, mesmo que pareçam opostas, passam a existir concomitantemente, não eliminando uma à outra. Apesar da disputa entre autores e pesquisadores sobre conceitos, vejo ambas com grande importância, pois além da desfragmentação e da parceria, deve haver uma pesquisa e contextualização de todos os conteúdos que farão parte de um projeto em questão e que sustentarão as teorias e áreas envolvidas.

Como o autor cita logo de início, são vários autores falando e discorrendo sobre o assunto, mas é visível a grande dificuldade em conceituar e definir a interdisciplinaridade. Mas independente das lacunas que ficam em sua concepção, deve haver um acordo com todos que se interessam e buscam práticas com interações disciplinares antes de iniciar as atividades.

Japiassú (1976, p.177, grifos do autor) [...] “para trabalhar em conjunto, torna-se imprescindível dizer **de quê** se fala, **o quê** se faz, **como** se faz e com que **objetivo**”. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.98)

Ainda segundo os autores Sopelsa, Trevisol e Mello (2015) mesmo que na interdisciplinaridade haja a interação entre as áreas de conhecimento, ainda se mantém um caráter fragmentado já que as disciplinas mantêm suas delimitações próprias.

Para Morin (2010), a interdisciplinaridade se define como a colaboração e a comunicação entre as disciplinas, guardadas as especificidades e particularidades de cada uma, enquanto a transdisciplinaridade dinamiza e articula os vários saberes, superando a fragmentação do saber isolado e delimitado. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.98)

Com a fragmentação do conhecimento os estudantes perdem sua capacidade de interpretar e refletir sobre as questões do mundo e sua complexidade, ocasionando numa incapacidade de visualizar e solucionar os problemas reais. E porque não tentar um projeto que promova e estimule a comunicação e parceria disciplinares, rompendo os limites entre especialidades e apresente contextualização e sentido aos conteúdos,

não só aos estudantes, mas a todos que fazem parte da pesquisa? Com a colaboração, cooperação e parceria de diversas áreas de conhecimento, estaríamos desfragmentando os saberes, contextualizando e dando significados ao aprendizado, assim como resgatando a responsabilidade e solidariedade que Morin (2000) diz estarem sendo enfraquecidas devido a disciplinaridade.

[...] as mentes formadas pelas disciplinas perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes, do mesmo modo que para integrá-los em seus conjuntos naturais. O enfraquecimento da percepção do global conduz ao enfraquecimento da responsabilidade (cada qual tende a ser responsável apenas por sua tarefa especializada), assim como ao enfraquecimento da solidariedade (cada qual não mais sente os vínculos com seus concidadãos). (MORIN, 2000, p. 40-41)

Avaliando a fotografia como objeto de estudo contextualizado e analisando sua evolução no decorrer da história, é inviável estudá-la sem o diálogo entre as áreas de conhecimento da História, Artes, Física e Química. A História e as Artes nos brindam com seus documentos e concepções abordando seu contexto e globalidades para que possamos compreender sua evolução. Evolução que surge com a descobertas dos princípios óticos da física, juntamente com as experimentações dos processos químicos. Então, porque não trabalhar a fotografia sem delimitar fronteiras entre essas áreas? Devemos unir estes conhecimentos, trabalhar em conjunto com as diferentes disciplinas, construindo, ampliando e compreendendo que tudo está interligado. Precisamos compreender que sem o apoio um dos outros não seria possível obter a fotografia como a temos hoje.

É preciso pensar um modelo de ensino que introduza novas práticas pedagógicas que possam redefinir os currículos, a fim de garantir o diálogo constante entre as disciplinas e conduzi-las para um processo de ensino e de aprendizagem transdisciplinar. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.97)

É necessário colocar em prática projetos que façam a ligação entre os conhecimentos e não a distinção entre eles, para que assim seja possível alcançar a complexidade das coisas. É com estas ideias que Morin aborda a necessidade de haver uma reforma no pensamento e buscar modelos de ensino de forma transdisciplinar.

Para Japiassú apud Carlos (2007, p.37) no processo transdisciplinar há “coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas do sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral.” (Figura 5).

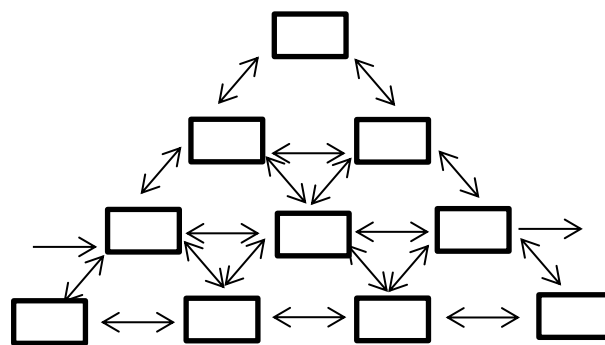


Figura 5: Esquema ilustrativo de "transdisciplinaridade"
 FONTE: Carlos (2007, p.37)

Para Santomé,

A transdisciplinaridade supõe maior nível de integração de várias disciplinas. Seria como criar um modelo onicompreensivo no qual não haveria fronteiras nem disputas entre as especialidades disciplinares. É ir além das disciplinas e das disputas entre elas. (2013, p.18-19)

Hernandez (2013, p.16) aponta que o prefixo “trans” é utilizado quando as relações entre as disciplinas são recíprocas, e elas são pensadas em conjunto, trabalhando em um sistema entrelaçado. “A transdisciplinaridade conforme o próprio prefixo ‘trans’ indica, refere-se àquilo que está ao mesmo tempo *entre* as disciplinas, *através* das diferentes disciplinar e *além* de qualquer disciplina”. (NOGUEIRA; MENEZES; LEÃO; MAYER, 2005, p.2).

Com processos transdisciplinares não há fronteiras e limites entre uma coisa e outra. Compreendemos que tudo ao nosso redor está interligado, promovemos aos jovens a capacidade de articular, organizar e dialogar com as várias áreas de conhecimento. Assim, concordamos com Morin para quem “a educação deve promover a ‘inteligência geral’ apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global” (MORIN, 2000, p.39).

Ao estimularmos e favorecermos os discentes a ativar sua capacidade de articular as informações e dados que temos sobre o mundo, promovemos a eles não só (re)significações e sentidos no aprendizado, mas também uma maior aptidão para resolver questões e problemas especiais. “A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlatada, estimular o uso total da inteligência geral.” (MORIN, 2000, p.39).

No ano de 1994 Lima de Freitas, Edgar Morin e Basarab Nicolescu desenvolveram uma carta da transdisciplinaridade contendo as competências necessárias para desenvolvermos um projeto transdisciplinar. A carta contém 15 artigos³.

Claro que todos os artigos são importantes e extremamente relevantes como princípios para projetos transdisciplinares, mas alguns se tornam mais evidentes e esclarecedores para este projeto. Nesta pesquisa, as atividades previstas não pretendem tornar quem tem contato com as diversas áreas de conhecimento, especialistas em todas as áreas, mas sim permitir que a partir do diálogo entre elas, e a relação com o seu cotidiano, surjam outras questões que possam instigar e estimular o conhecimento (Artigo 3).

Artigo 3 - A Transdisciplinaridade é complementar à abordagem disciplinar; ela faz emergir novos dados a partir da confrontação das disciplinas que os articulam entre si; ela nos oferece uma nova visão da Natureza e da Realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio de várias disciplinas, mas a abertura de todas as disciplinas ao que as une e as ultrapassa. (FREITAS; MORIN; NISCOLESCU, 1994, p.2)

Com a especialização e a disciplinaridade vindas com força desde o século XX, rompeu-se com a interação entre as ciências exatas e humanas. A visão transdisciplinar busca esta reconciliação dos saberes com o nosso próprio interior e pode ser justamente aqui que o sentido e (re)significado das coisas se manifestem, pois rompe com a redução e disjunção dita por Morin (2000, p.42) e nos lembramos do que nos faz humanos. Acredito que ao relacionarmos os conhecimentos das exatas com algo pessoal (humano) surge o sentido/significado e conseqüentemente o aprendizado (Artigo 5).

Artigo 5 - A visão transdisciplinar é resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o campo das ciências exatas devido ao seu diálogo e sua reconciliação, não somente com as ciências humanas, mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência interior. (FREITAS; MORIN; NISCOLESCU, 1994, p.2)

Dois artigos da Carta da Transdisciplinaridade podem ser considerados guias deste projeto, sendo o artigo 13 que deixa claro a importância do diálogo e comunicação seja quaisquer que forem, levando sempre em questão o respeito

³ Anexo Carta da Transdisciplinaridade (FREITAS; MORIN; NISCOLESCU, 1994).

absoluto entre todos envolvido, resultando no compartilhamento de informações e conhecimentos.

Artigo 13 - A ética transdisciplinar recusa toda e qualquer atitude que se negue ao diálogo e à discussão, qualquer que seja a sua origem – de ordem ideológica, cientificista, religiosa, econômica, política, filosófica. O saber compartilhado deve levar a uma compreensão compartilhada, baseado no respeito absoluto às alteridades unidas pela vida comum numa só e mesma Terra. (FREITAS; MORIN; NISCOLESCU, 1994, p.4)

O artigo 14 tem itens de extrema importância e que serão, juntamente com os já citados, levados sempre como princípios deste projeto. O Rigor na organização das informações para manter o foco do projeto; a Abertura para novos desafios e o desconhecido; e a tolerância, ao tratarmos com respeito todos os envolvidos e sabermos ouvir as diversas opiniões que podem surgir durante o processo.

Artigo 14 - Rigor, abertura e tolerância são as características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinares. O rigor na argumentação que leva em conta todos os dados é a melhor barreira em relação aos possíveis desvios. A abertura comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A tolerância é o reconhecimento do direito às ideias e verdades contrárias às nossas. (FREITAS; MORIN; NISCOLESCU, 1994, p.4)

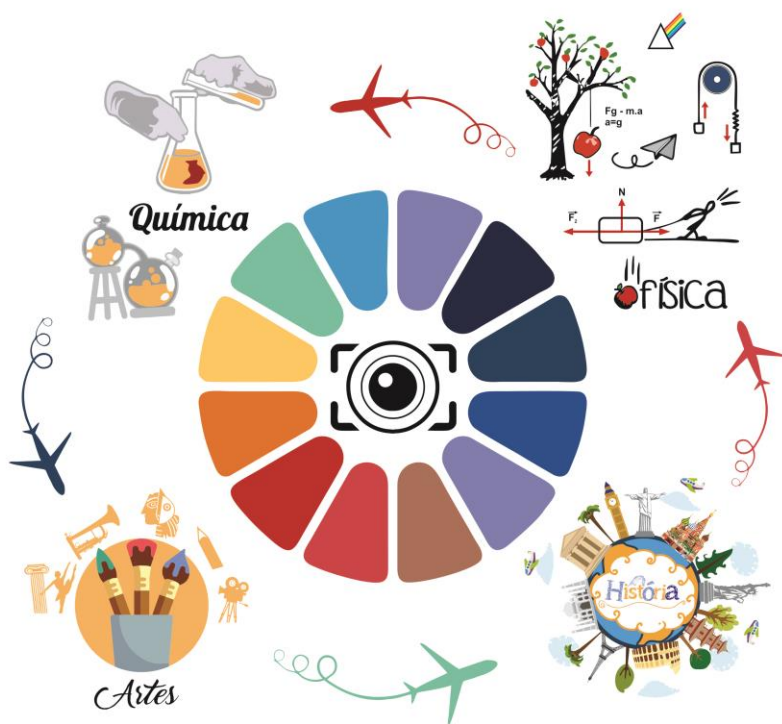
A transdisciplinaridade propõe a superação do conhecimento isolado, fragmentado e particionado. É uma ótima solução para os problemas que estamos enfrentando na educação no geral. Os processos de interação disciplinares têm muitas vantagens, portanto não podemos deixar de lado as questões não muito agradáveis aos olhos de alguns profissionais. As novas propostas de ensino são inovadoras e os hábitos de muitos anos deveriam/devem mudar. Segundo Luck (2001), estes processos provocam sobrecarga de trabalho, medo de errar, perder privilégios, implica romper hábitos e acomodações, buscar algo novo e desconhecido. Muitos educadores não se sentem confortáveis com as interações propostas, pois há medo de perder a consideração e autoridade em sua área (MACEDO, 2013, p.8).

Basicamente o medo e a falta de confiança em nós mesmo. Temos medo de nos equivocar ou de que os outros descubram lacunas em nossos saberes, pois nos ensinaram que erros, dúvidas e falhas, medos e dificuldades são algo que merecem punição e castigo. (SANTOMÉ, 2013, p.20).

É difícil praticarmos algo que nunca vimos ou vivenciamos. Fomos e ainda somos formados pela academia que ainda tem um ensino fragmentado. Como estimular os professores a fazer algo que é totalmente diferente do que praticaram durante toda formação profissional? Falta coragem para arriscar devido à sua

formação tanto acadêmica quanto continuada. (SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p.100)

É compreensível que alguns profissionais não se sintam à vontade ao serem desafiados a realizar um trabalho inter-trans-disciplinar. Sim, um desafio. Ninguém gosta de sair da zona de conforto, de deixar de ser o centro das atenções, de ir em direção ao desconhecido e incerto. Ninguém sabe como será o resultado final, até que se chegue lá. “A Interdisciplinaridade não se ensina ou se aprende, mas vive-se, exerce-se”. (FAZENDA, 1996, p.94). A prática transdisciplinar é um trabalho em equipe, onde os erros e acertos serão dialogados, corrigidos e comemorados entre todos.



Uma viagem pela
História da Fotografia
Curso Transdisciplinar

1. Preparação do curso transdisciplinar

A pesquisa estava prevista para ser desenvolvida dentro de uma escola, onde estaríamos mais próximos a realidade da educação, mas devido a diversas dificuldades como conciliar os horários entre todos os professores envolvidos e falta de tempo para dedicação a projetos extracurriculares, houve a necessidade de buscar novas formas de desenvolvê-la. As alternativas eram buscar graduandos da Universidade Federal de Pelotas que fizessem parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), ou simplesmente alunos da graduação que buscam se tornar futuros professores.

1.1 Em busca da equipe

Após algumas tentativas falhas em obter contato com a coordenação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Universidade Federal de Pelotas para o possível desenvolvimento de um projeto transdisciplinar envolvendo futuros professores, optei por seguir com o mesmo objetivo, portanto com uma busca ampla de graduandos em licenciatura nas áreas de interesse do projeto.

Divulguei, nas redes sociais e nas páginas dos cursos de interesse, a proposta de desenvolver um projeto transdisciplinar envolvendo as áreas de conhecimentos da Física, Química, Matemática, História e Artes, para abordar a história da Fotografia e suas evoluções. Ressaltei tratar-se de um projeto inovador que visava buscar novos métodos de ensino em sala de aula, assim como evidenciei que todo planejamento e desenvolvimento do projeto seria dialogado e construído com todos os envolvidos para que a transdisciplinaridade fosse exercida desde o princípio.

Com a mesma intensidade que os interessados surgiram, alguns desapareciam. Muitas pessoas se interessaram e entraram em contato para mais informações, mas foi surpreendente perceber a energia se esvaindo conforme o trabalho a ser feito era dialogado.

Durante alguns dias consegui encontrar mais de dez pessoas que se comprometeram em participar e colaborar com a proposta. Sendo assim, já estava na hora de nos reunirmos pessoalmente.

Já no primeiro encontro percebi que muitas pessoas não estavam tão comprometidas como diziam e fez-se necessário fazermos alguns cortes e ajustes

para nos adaptarmos. Nos próximos dias firmamos a parceria de cinco interessados, incluindo a mim.

Duas dificuldades foram percebidas logo de início: o período era de férias e muitos não estavam na cidade, ou não estavam dispostos a abrir mão do descanso para ir às reuniões; e a outra era que, após as reuniões, o curso seria desenvolvido no período de aulas, e contamos com cinco pessoas de cursos diferentes, com horários diferentes e agendas diferentes.

O grupo contou com a participação de graduandos em licenciatura de História do 7º semestre, Física do 3º semestre e Química do 8º semestre, uma graduanda em Bacharelado em Artes Visuais do 8º semestre, e eu como mestranda em Artes Visuais. Infelizmente devido a diversos fatores como a falta de mais interessados, falta de tempo para esperar futuros interessados, incompatibilidade de horários, entre outros, não foi possível contar com a participação de alguém da área da Matemática como era o previsto.

1.2 Reuniões e planejamento

O primeiro encontro teve como objetivo a apresentação da proposta e ideias iniciais envolvendo o projeto, assim como conceitos dos processos transdisciplinares. Parti das ideias de Japiassú⁴ (1976, p.177) deixando claro de quê o projeto fala, o objetivo em si, mas deixei em aberto para decidirmos o quê faríamos e como faríamos, já que se trata de um trabalho em equipe e o planejamento deve ser feito em grupo.

Após esta apresentação, deixei claro que estava somente trazendo a posposta de ensino, e ao iniciarmos o projeto, me tornaria integrante da equipe como igual, sem hierarquias e autoridade, decidindo e dialogando em conjunto sobre todas questões que iriam surgir durante o processo, tendo como base o Artigo 13⁵ da Carta da Transdisciplinaridade,

A ética transdisciplinar recusa toda e qualquer atitude que se negue ao diálogo e à discussão, qualquer que seja a sua origem – de ordem ideológica, cientificista, religiosa, econômica, política, filosófica. O saber compartilhado deve levar a uma compreensão compartilhada[...]. (FREITAS; NICOLESCO; MORIN, 1994, p. 4).

⁴ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 17.

⁵ Anexo Carta da Transdisciplinaridade e Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 20 e p. 21.

Distribuí para cada integrante um texto de apoio (ideias centrais desenvolvidas no volume anterior) para lerem em casa sobre os processos transdisciplinares. Também enviei por meio digital o texto “Fotografia: interlocuções entre história, artes, física, química e matemática⁶” para irem pensando a respeito das possibilidades de envolvimento de cada área.

Criamos um grupo online para promover o diálogo entre todos. Este grupo online serviu como uma ferramenta extremamente útil já que, ali, todos expunham suas ideias e pesquisas diariamente. Após alguns dias, todos já haviam feito seu dever de casa (buscar materiais e propostas para desenvolver em sala de aula de acordo com nosso tema central). Então, marcamos nosso segundo encontro. Mesmo que em alguns momentos não estávamos todos presentes nas reuniões, toda conversa era relatada online para que os ausentes pudessem ter acesso ao que estava sendo discutido e combinado no grupo.

Particularmente, gostaria que todos estivessem presentes em todas reuniões e encontros, mas também procurei respeitar as diferenças, as dificuldades de horários em comum, os compromissos de cada um, como a transdisciplinaridade sugere. (Figuras 6, 7 e 8). Sendo assim, procuramos expor toda troca de ideias e informações no grupo online.

⁶ Texto adaptado do Volume Fotografia – interlocuções entre história, Artes, Física e Química.



Figura 6 - Reuniões e encontros
FOTO: Acervo pessoal



Figura 7 - Reuniões e encontros
FOTO: Acervo pessoal



Figura 8 - Reuniões e encontros
FOTO: Acervo pessoal

Após a exposição das pesquisas realizadas e das sugestões de conteúdos de cada área a serem abordados, desenvolvemos o Plano de Ensino do curso, e os planos de cada aula⁷. O planejamento das aulas procurou manter a ordem cronológica da evolução da fotografia, fazendo as interlocuções com cada área, conforme os conteúdos programáticos escolares a partir do 9º ano do ensino fundamental.

Pensando em atividades para serem desenvolvidas em sala de aula dentro de uma escola, procuramos entrelaçar a teoria com a prática de forma a realizar experiências com materiais de baixo custo. Todos envolvidos contribuíram em pesquisar materiais e preços acessíveis, sem prejudicar a eficácia das atividades.

Conseguimos arrecadar caixas de sapato e latas de leite em pó, que seriam descartadas, em número suficiente para distribuir entre todos os participantes. O custo dos materiais restantes para desenvolver as atividades e experiências ficaram por minha conta, sendo alguns deles luz de laser, recipiente transparente, corante, lixas, lupas, papel manteiga, envelopes, tesoura, estilete, fita isolante, cartolina preta, entre outros.

O próximo passo seria escolher as datas de realização do curso: encontrar os dias em comum a todos que se encaixassem com a disponibilidade da sala de laboratório de fotografia do Centro de Artes (UFPel). Devido à limitação da disponibilidade de horários de cada um, em função de suas aulas na graduação, encontramos apenas um dia que se adequava às nossas necessidades. A decisão de desenvolver o curso em cinco dias, uma vez por semana, foi tomada em comum acordo.

Com o planejamento quase finalizado e com as datas para realização já previstas, era necessário divulgar o curso. Levando em conta o nível de conhecimentos que iríamos desenvolver, concordamos que deveríamos limitar o público para maiores de 15 anos (pensando ser a idade atingida ao 9º ano do fundamental); também restringimos as vagas para que o número não excedesse ao que a sala de laboratório de fotografia suporta e o fluxo das pessoas fosse agradável. Avaliamos que o envolvimento de 15 pessoas seria o suficiente, então disponibilizamos 10 vagas para interessados, já que os 5 ministrantes também seriam alunos. Criamos um e-mail para que os interessados pudessem entrar em contato,

⁷ Disponível no Volume Apêndice como sugestões.

assim como para trocar informações referentes ao curso, ou esclarecer algumas dúvidas iniciais.

Desenvolvi alguns modelos de cartazes para que o grupo decidisse em conjunto qual seria o escolhido. (Figura 9)



Figura 9 - Cartaz Curso Transdisciplinar
FONTE: criado pela autora

Começamos a divulgação dez dias antes da data inicial do curso. Tínhamos este período para conquistar o público e finalizar o planejamento.

1.3 Finalização do planejamento

Durante os encontros e pesquisas para o planejamento do curso, conforme todos envolvidos trocavam informações e conteúdos sobre suas áreas, foi sugerido desenvolver uma linha do tempo de cada disciplina para atingir uma melhor compreensão de cada área de conhecimento. Por ter mais facilidade com este tipo de criação, me propus a ficar responsável por isto, e de fato desenvolvi para as áreas de Artes e História uma linha do tempo contendo os períodos e fatos que decidimos serem mais relevantes para nosso tema⁸.

Para as áreas de Física⁹ e Química¹⁰ não se fazia necessário ser uma “linha do tempo”, mas sim algo que explicasse os conteúdos relevantes para o entendimento da evolução da fotografia.

Ao concluir as linhas do tempo e as imagens explicativas, percebi que, ao fazer isto, ainda estávamos separando as áreas, por mais que elas abordassem o mesmo tema. Concluí que ainda estávamos no caminho da interdisciplinaridade e não no da transdisciplinaridade. Sendo assim, com o tempo que ainda restava, desenvolvi uma linha do tempo em que todas as áreas estivessem inclusas¹¹.

Apresentei ao restante do grupo e chegamos à conclusão de que esta linha do tempo poderia servir de apoio para os alunos. Com esta ideia resolvemos criar um “kit” contendo os materiais que seriam utilizados nas atividades desenvolvidas durante o curso. O “kit” continha a linha do tempo com todas as áreas em tamanho A0, uma lupa, uma folha em papel vegetal, um marcador de páginas contendo fórmulas para cálculos e um fotômetro de papel ILFORD para calcular o tempo de exposição em câmeras artesanais (Figura 10).

⁸ Apêndices Contexto Histórico Universal Contemporâneo, Contexto Histórico do Brasil e Contexto Artístico.

⁹ Apêndice Física na Fotografia.

¹⁰ Apêndice Química na Fotografia.

¹¹ Apêndice Linha do tempo Transdisciplinar.



Figura 10 - Material de apoio para o Curso Transdisciplinar
FOTO: pela autora

Com todo material tangível para o curso em mãos, só restava finalizarmos as apresentações das aulas. Para promover o diálogo entre as diversas áreas, nossa estratégia foi ensaiarmos as aulas e as exposições dialogadas, já que, ao viajarmos pela história da fotografia, todos envolvidos iriam realizar contribuições relevantes para atingirmos o conhecimento unificado. Baseando-se nos conteúdos que pré-programamos para cada área, realizamos os ensaios como uma peça de teatro, no qual cada um saberia quais contribuições fazer e em quais momentos, mas sempre cientes de irmos nos adaptando conforme as dificuldades e obstáculos surgissem. Com o espetáculo pronto, estava na hora de subirmos ao palco.

2. O curso

2.1 Aula 1 – Introdução à Fotografia - Interloquções entre História, Artes, Física e Química

O curso contou com a participação de 7 alunos assíduos. Apesar das inscrições terem preenchido as dez vagas disponíveis, somente sete alunos se mantiveram presentes durante o curso.

Utilizando um *datashow*¹² para nossa apresentação, iniciamos o curso explicando nossa proposta de desenvolver um projeto transdisciplinar envolvendo as áreas de História, Artes, Física e Química. Para esclarecermos algumas questões, apresentamos as seguintes palavras (abordadas no Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares) como guia de pensamento:

“Processos Transdisciplinares: Promover e estimular a comunicação e parceria disciplinares, rompendo os limites entre as especialidades e apresentando contextualização e dando sentido aos conteúdos, não só aos estudantes, mas a todos que fazem parte da pesquisa. Com a colaboração, cooperação e parceria de diversas áreas de conhecimento, estaríamos desfragmentando os saberes, contextualizando e dando significados ao aprendizado.”

Após um breve diálogo sobre a metodologia do curso, explicamos como funcionariam as contribuições de cada área, na qual as interferências e colaborações seriam feitas conforme necessário no decorrer da história da fotografia. Explicamos que não tínhamos a intenção de transformá-los fotógrafos profissionais, ou especialistas em todas as áreas, mas sim estimular o diálogo entre as áreas.¹³

Procuramos deixar claro que, conforme autores como Margarete Terezinha de Andrade Costa (2014) e Ivani Fazenda (1996), não há receitas a se seguir nos processos de ensino com interações disciplinares; temos que ir nos adaptando constantemente e deixar que a experiência nos guie¹⁴.

¹² “Sistema multimídia ou aparelho para projeção que, com o auxílio de um computador, apresenta informações, slides, mensagens, vídeos ou textos numa tela apropriada.” Dicionário online de Português. Disponível em < <https://www.dicio.com.br/datashow/> > acesso em 24 de junho de 2019

¹³ Anexo Carta da Transdisciplinaridade e Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 20 (Artigo 3 da Carta da Transdisciplinaridade)

¹⁴ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 16

Para efetivação de um processo transdisciplinar faz-se necessário a construção do trabalho em equipe, com diálogo, engajamento, participação, superações entre os envolvidos no processo. [...] Não há uma receita para esta construção. (COSTA, 2014, p.102).

No início do encontro, todos os ministrantes se apresentaram e falaram a respeito de sua área de formação, e logo após rompemos com a ideia de professores ficarem em frente aos alunos, separados como o único possuidor de conhecimentos e informações a serem transmitidas¹⁵. A sala dispunha de uma mesa redonda e uma retangular, nas quais aproximamos uma da outra, tentando formar uma única mesa para que todos sentassem ao seu entorno formando um círculo. Nos sentamos ao redor das mesas como todos, e lançamos a proposta de mantermos a aula como uma conversa, com troca de informações e conhecimentos entre todos, e solicitamos as contribuições dos próprios alunos no decorrer do curso.

Pretendemos com esta proposta de aula romper com a hierarquia de aluno e professor, assim como valorizar o discente como, também ser, um detentor de conhecimento. Procuramos também, levar em conta as ideias de Morin (2000) sobre o conhecimento pertinente buscando favorecer e estimular uma reforma no pensamento em todos envolvidos¹⁶. Queremos promover o diálogo e interação não só entre as disciplinas, mas além delas, sendo entre os ministrantes, entre os alunos, entre os ministrantes e os alunos, entre todos e o cotidiano no geral, para que todos atribuam significados ao conhecimento. Como citado¹⁷ “A transdisciplinaridade conforme o próprio prefixo ‘trans’ indica, refere-se àquilo que está ao mesmo tempo *entre* as disciplinas, *através* das diferentes disciplinas e *além* de qualquer disciplina”. (NOGUEIRA; MENEZES; LEÃO; MAYER, 2005, p.2).

Com as informações iniciais expostas, iniciamos nossa Viagem pela História da Fotografia. Programamos para o primeiro dia de aula uma contextualização histórica e artística, criando o cenário no qual as evoluções da fotografia irão surgir, focando inicialmente nos fenômenos ópticos, realizando experiências para melhor compreensão, e finalizando com a atividade de construção de uma câmera artesanal.

¹⁵ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 16 e p. 17.

¹⁶ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 12.

¹⁷ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 19.

Como sugestão do ministrante de história e a concordância dos demais, partimos de uma contextualização geral, procurando a compreensão temporal de Pré-escrita, Idade Antiga, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea para fazer o primeiro pano de fundo da nossa Viagem pela História da Fotografia.

Realizamos uma narrativa cronológica histórica utilizando a exposição de imagens de pinturas dos movimentos artísticos de interesse, para assim promovermos a interlocução entre a história e a arte. Períodos e fatos históricos foram dialogados sendo exemplificados através da arte desenvolvida na época em questão. Optamos por trabalhar a Arte somente da pintura devido as limitações de tempo e por construir o cenário histórico e artístico que buscávamos.

Foram explicadas algumas questões da pré-escrita, assim como da pintura rupestre, avançando para questões mitológicas vistas na arte greco-romana, na qual aproveitamos para instigar algumas questões como o que é arte, beleza e estética. Nesta época, nos anos 300 a.C surgem os primeiros estudos de Aristóteles sobre fenômenos ópticos.

Seguimos a contextualização histórica depois de Cristo com a arte Bizantina e suas características, no qual ocorre concomitante aos avanços nas pesquisas de Aristóteles sobre a câmara obscura¹⁸. Aristóteles a utilizava para visualizar eclipses solares sem prejudicar a visão. Após estas descobertas, muitas aprimorações começaram a surgir, como a adição de uma lente em frente ao orifício para manipular a entrada de luz e o foco da imagem obtida.

Neste momento da aula foi realizada uma experiência para compreensão de Luz, propagação retilínea da luz e lentes.

Pedimos que os alunos nos acompanhassem até a sala de estúdio fotográfico (sala que possibilita termos uma ausência de luz parcial).

Com a luz da sala apagada, projetamos a luz de laser através de um recipiente transparente (podendo ser pote plástico, aquário de vidro, entre outros) cheio de água com corante (isto torna a água turva e altera sua densidade, e conseqüentemente torna possível observar através dela). Neste processo é possível visualizar a propagação retilínea da luz (Figura 11 e Figura 12), assim como a reflexão e refração

¹⁸ Volume Fotografia – Interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 110.

da luz (Figura 13). Colocando a lente de lupa em frente a propagação do laser, podemos ver a mudança de direção da mesma.



Figura 11 - Propagação retilínea da luz
FOTO: pela autora

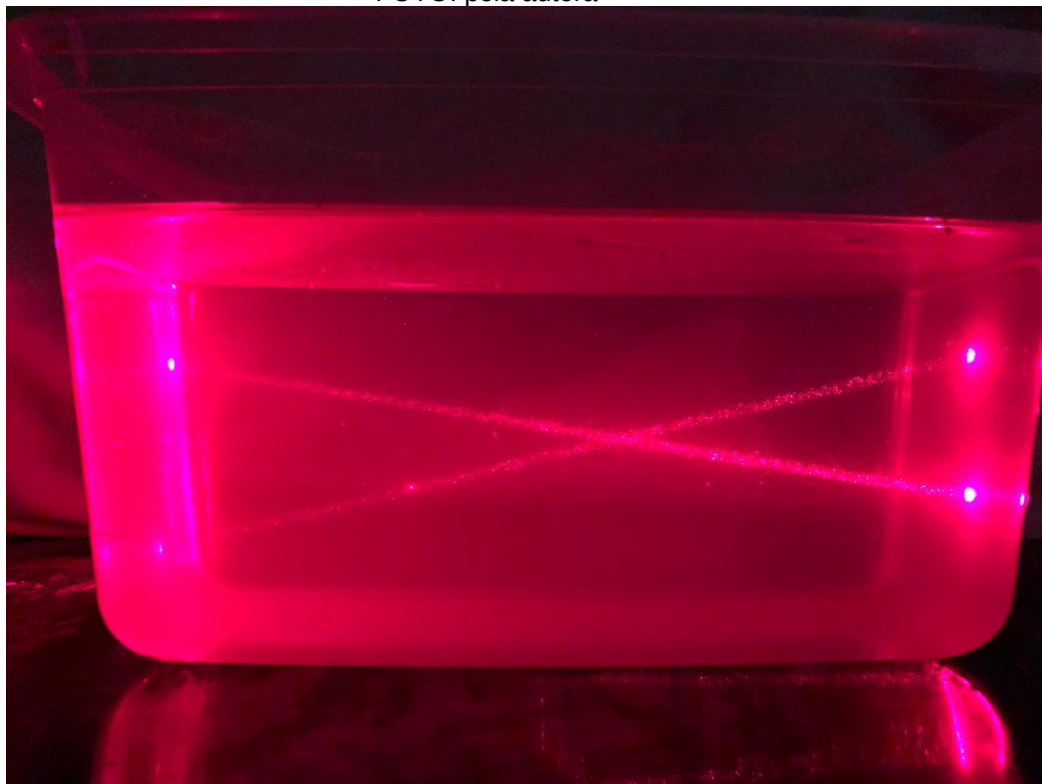


Figura 12 - Propagação retilínea da luz utilizando dois lasers
FOTO: pela autora



Figura 13 - Exemplificando a refração e reflexão da luz
FOTO: pela autora

Esta experiência foi realizada para que houvesse a compreensão das particularidades e conceitos de luz e o que ocorre dentro de uma câmera obscura¹⁹. Foi possível entender que a luz se propaga naturalmente de forma retilínea, exceto quando há interferência no meio de propagação. Com este conceito foi possível entender porque uma imagem dentro de uma câmera obscura se projeta de forma invertida e rebatida.

Após a experiência retornamos à sala de aula para continuarmos a contextualização histórica e artísticas em torno da evolução da fotografia. Os temas como o período das Primeiras Grandes Navegações (Séculos XV – XVI), o Renascimento, assim como a Reforma Religiosa e o Absolutismo (Séculos XVI – XIX) foram dialogados através da fala do ministrante de história, o qual guiou a todos por estes acontecimentos.

Utilizamos a imagem da obra *A Escola de Atenas* de 1509-11 de Rafael Sanzio para iniciarmos o pensamento desta época racional e absolutista, assim como abordar questões envolvendo técnicas artísticas e o movimento Renascentista. “A palavra renascença significa nascer novamente ou ressurgir (GOMBRICH, 1981, p. 166). Com

¹⁹ Volume Fotografia – interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 111 e p. 112.

o desejo de romper com os ideais bizantinos, da força divina que cerca tudo e a todos, o renascimento quer resgatar os ideais greco-romanos. “A verdadeira diferença entre a Idade Média e o Renascimento reside numa nova orientação do espírito, dos ideais e das forças criadoras.” (MAHLER; UPJOHN; WINGERT, 1975, v. 3, p. 46). Passam a ter um olhar mais científico para o seu entorno. Começaram a utilizar algumas novas técnicas, como o uso da perspectiva para atingir o aspecto real do que está sendo representado.

Ainda com a exposição da obra de Rafael Sanzio, aproveitamos para trazer algumas curiosidades como a técnica afresco²⁰ utilizada nesta pintura e posteriormente poder explicar como a técnica é feita. Também estimulamos o exercício de analisar a obra e o quanto é importante e enriquecedor termos conhecimento da obra e do autor ao nos permitirmos estar diante de uma obra. Citamos algumas questões envolvendo a obra *Escola de Atenas*, apontando alguns personagens presentes e relacionando com a característica da época que tínhamos acabado de aprender. (Figura 14)



Figura 14 - Contextualização Histórica e artística
FOTO: Letícia Muenzer

²⁰ Técnica de pintura na qual a tinta é colocada sobre a argamassa ainda molhada.

Artistas do renascimento como Leonardo da Vinci utilizavam a câmara obscura como ferramenta para desenvolver suas obras, uma vez que ao colocar o suporte da pintura onde a luz projetava a imagem, poderia realizá-la com maior exatidão²¹.

Mantivemos esta metodologia exercendo o diálogo da Fotografia, História, Artes e estimulando o exercício de analisar obras e relacionar com o período, percebendo a narrativa e a iconologia das imagens apresentadas. Ainda com o mesmo cenário histórico, portanto com ideais artísticos diferentes, percorremos pelo Barroco e Rococó. Avançamos pelo Neoclássico com *A Morte de Marat* de Jacques-Louis David (1793) e pelo Romantismo com *A Liberdade nas barricadas* de Delacroix (1830) para abordarmos os movimentos artísticos e a Revolução Francesa (1789).

Neste período já surge o Iluminismo e a Revolução Industrial. É com este cenário que buscamos encerrar o pano de fundo do primeiro dia de aula, pois a partir da invenção das máquinas é que surge a invenção da máquina fotográfica, e nosso interesse neste primeiro encontro é compreender os processos físicos da fotografia, sendo a revelação e a fixação de imagens assunto para a próxima aula.

Ao concluirmos nossa contextualização histórica e artística em torno dos fenômenos ópticos nos princípios da fotografia, partimos para nossa atividade do dia. A tarefa era cada participante, alunos e ministrantes, criarem uma câmera artesanal com uma caixa de sapato, relembrando as evoluções da câmera obscura, juntamente com os conteúdos da física. (Figura 15 e Figura 16)

²¹ Volume Fotografia – interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 111.



Figura 15 - Construção da câmera artesanal
FOTO: Leonardo da Neves



Figura 16 - Construção da câmera artesanal
FOTO: Andressa Honke

A atividade visa que cada participante ao criar sua câmera artesanal, observe os princípios de uma câmara obscura²² e perceba quais alterações e manipulações deve fazer na sua caixa de sapato.

Em uma câmara obscura o ambiente deve ser totalmente isolado, não permitindo a entrada de luz além daquela que o artista ou autor da fotografia deseja. Para isto, todos devem cobrir as entradas de luz das caixas com fita isolante. A única entrada de luz que se deve permitir é a que atravessará o orifício que será aberto em um dos lados da caixa. Este orifício deve ter o tamanho da lente²³ de lupa disponibilizada no material de apoio do curso. Para isto, a lente deve ser utilizada como molde de marcação, para determinar o diâmetro que será recortado de uma das laterais da caixa, podendo ser observado nas Figuras 17 e 18.



Figura 17 - Construção da câmera artesanal
FOTO: Leonardo das Neves

²² Volume Fotografia – interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 111 e p. 112.

²³ Volume Fotografia – interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 112.



Figura 18 - Construção da câmera artesanal
FOTO: Leonardo das Neves

Na câmara obscura de Aristóteles, o indivíduo entrava na câmara para visualizar o fenômeno. Como adaptação para isto, no lado oposto do orifício feito na caixa de sapato é recortado um retângulo da mesma e colado o papel vegetal, também disponibilizado no material de apoio. Com isto criamos o “visor” da nossa câmera que possibilitará a visualização do fenômeno óptico²⁴ que ocorre no processo de obtenção das imagens.

Ao colocarmos a lente em frente do orifício e visualizarmos a projeção no papel vegetal, conseguimos encontrar a distância aproximada em que a lupa deve estar do orifício. Neste momento a matemática e a física estariam dialogando para melhor compreensão e aprendizado, mas devido à falta de ministrante da área de matemática, os dados são obtidos na casualidade. Ao obtermos a distância basta criarmos um cilindro extensor do orifício até a lupa com a cartolina preta e a câmera artesanal está pronta. (Figura 19).

Para melhor compreensão, o processo de construção da câmera está disponível no material o Tutorial Construção de Câmera Obscura Artesanal²⁵.

²⁴ Neste caso refração da luz, pois há a utilização de lente em frente ao orifício.

²⁵ Material desenvolvido na pesquisa “A Valorização do Ensino da Fotografia na Disciplina de Artes nas Escolas de Pelotas” (DWORAKOWSKI, 2015).



Figura 19 - Participantes e suas câmeras artesanais
FOTO: Deivi Motta

Para encerrarmos a aula, após todos concluírem a construção de suas câmeras artesanais, foi sugerido ao grupo darmos um passeio rápido pela rua para que, com a intensidade da luz maior, todos conseguissem visualizar e compreender os princípios ópticos da fotografia. (Figura 20 e Figura 21).



Figura 20 - Visualização dos participantes através da Câmera Artesanal
FOTO: Deivi Motta

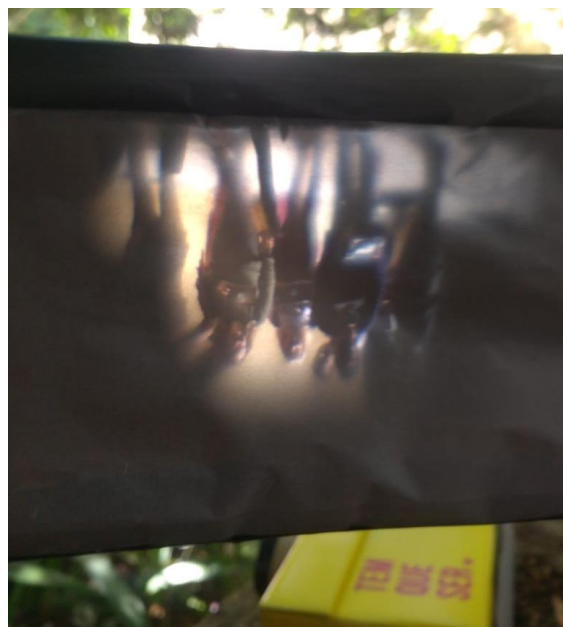


Figura 21 - Detalhe da visualização dos participantes através da Câmera Artesanal.
FOTO: Deivi Motta

2.2 Aula 2: Conhecendo sua Pinhole²⁶ - Interloquções entre História, Artes, Física e Química

Com base na experiência vivida no primeiro dia de aula, percebemos a dificuldade em administrar o tempo nos processos transdisciplinares, pois as contribuições são constantes. Para não correremos o risco de ficarmos sem tempo para as experiências e atividades do segundo dia, resolvemos inverter a programação da aula: iniciamos com as experiências e atividades, e por último contextualizamos histórica e artisticamente.

A aula anterior (Aula 1) se desenvolveu com enfoque nos fenômenos ópticos da câmera obscura, assim como as evoluções da mesma. Até o momento as câmeras escuras eram somente para observação, e os pesquisadores da época estavam interessados em descobrir como fixar estas imagens em algum suporte. É partindo desta ideia que iniciamos nossa segunda aula para compreendermos como se deu a evolução nos processos químicos envolvendo a revelação e fixação de imagens²⁷.

Contando com a graduanda responsável pelas contribuições da área de química, todos na sala, alunos e ministrantes, ficaram atentos para as explicações.

Foi iniciado com uma breve explicação sobre átomos e os modelos atômicos de Dalton, Thompson, Rutherford e Rutherford-Bohr, para compreendermos Camadas e Elétrons.

O próximo passo foi compreendermos a transferências de elétrons de uma substância para outra, para entendermos a reação de oxirredução. Em uma reação química se uma substância perde elétrons (oxidação), a outra necessariamente ganhará elétrons (redução), “Por este motivo, essas reações são chamadas frequentemente de reações de oxirredução ou oxidação-redução ou reações redox.” (MATTOS, 2015, p. 4)

Todas as explicações foram acompanhadas por imagens projetadas através de *datashow*. Após as explicações teóricas, foi realizada uma experiência química para exemplificar o que foi dito até então.

²⁶ Pinhole (buraco de agulha) é um dispositivo que possibilita obter imagens sem o uso de lentes.

²⁷ Volume Fotografia – interloquções entre História, Artes, Física e Química, p. 113 e p. 114.

O objetivo desta experiência foi o de esclarecer os processos de oxirredução em uma reação química. Para esta atividade foram utilizados os seguintes materiais:

- Permanganato de potássio – 2mg
- Água 40ml
- Vinagre branco (ácido acético) -20mL
- Água oxigenada 10 Vol– peróxido de hidrogênio 3% - 20 mL
- Recipientes (copos plásticos)

A experiência se deu da seguinte maneira:

Colocamos cada um dos líquidos em copos diferentes, sendo que a água foi colocada em dobro da quantidade dos demais, então em um copo se coloca 40ml de água, no outro 20ml de vinagre branco e no último 20ml de água oxigenada.

No copo em que está a água deve-se dissolver totalmente o permanganato de potássio (KMnO_4 - medicamento utilizado para tratamento de catapora), até que o líquido fique violeta. Ao ser dissolvido em água (H_2O) ele se dissocia e forma os íons K^+ e MnO_4^- , e este por sua vez, tem propriedade da cor violeta (Figura 22). A reação desta etapa é:

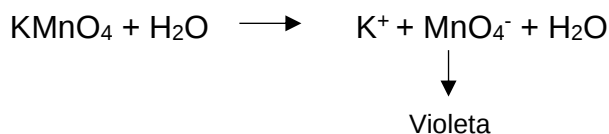


Figura 22 - Permanganato de Potássio dissolvido em água (violeta)
FOTO: pela autora

No copo com o líquido violeta (MnO_4^-) deve-se acrescentar o vinagre branco (20ml) e a água oxigenada volume 10 (20ml). Quando esta mistura ocorre, o composto perde seu Oxigênio e vira um íon Manganês (Mn^{2+}), e este por sua vez é transparente (Figura 23). O vinagre serve para dizer que a reação se dará em um meio ácido, e assim como anteriormente, ele não aparecerá na reação totalmente representado, e sim de forma reduzida.

Se tratando de reações químicas, aprendemos que nas representações de reações são apresentados somente as substâncias que sofreram alguma alteração, ou seja, nesta especificamente, o K^+ não aparece pois ele não se alterou (não significa que ele deixou de existir, ele somente não é representado).

A equação da reação desta experiência se dá da seguinte maneira:

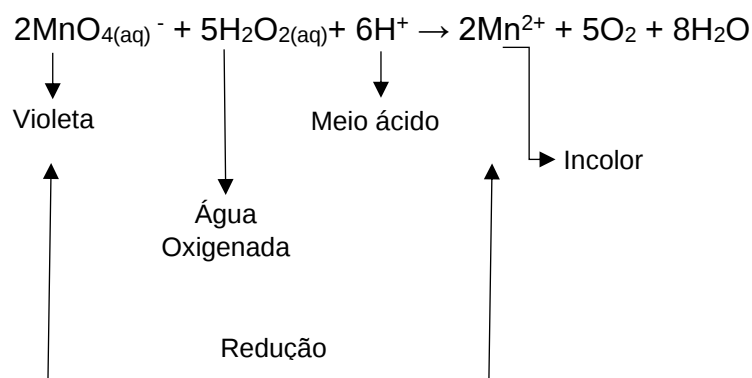


Figura 23 - Manganês (Mn^{2+}) com propriedade incolor.
FOTO: pela autora

A experiência foi repetida, portanto sem utilizar o vinagre, para visualizarmos a mesma reação em um meio (condição para a reação acontecer) diferente. Ao obtermos a solução em água com o permanganato de potássio dissolvido e colocarmos a água oxigenada, formaremos o Dióxido de Manganês (MnO_2), que é insolúvel em água e com a propriedade de cor marrom (Figura 24).



Figura 24 - Dióxido de Manganês (MnO_2) – insolúvel em água e de cor marrom
FOTO: pela autora

Se acrescentar o vinagre, ele formará o íon Manganês (Mn^{2+}) novamente, que será transparente. A equação desta experiência é:



Este exercício teve sempre o diálogo entre teoria e prática para a visualização de transferências de elétrons entre as substâncias fosse possível, e que compreendêssemos a reação de oxirredução.

O mesmo modo de reação desta experiência ocorre no processo de revelação e fixação fotográfica, portanto com sais de prata, químicos sensíveis à luz. Devido a esta característica não seria possível desenvolver uma atividade em sala de aula com estes materiais, então desenvolvemos experiências semelhantes para que a

compreensão dos conteúdos fossem atingidas. A associação desta reação com a fotografia, será feita durante a revelação fotográfica no próprio laboratório.

Após compreendermos os processos químicos envolvidos na fotografia, precisávamos realizar uma revelação fotográfica. Para isto, todos participantes deveriam realizar uma fotografia com uma câmera artesanal feita com lata.

Cada participante recebeu duas latas para que construíssem suas câmeras. O processo é semelhante ao da caixa de sapato, entretanto, não há o “visor”, nem a lente. Neste caso, basta criar o orifício para entrada de luz e forrá-la toda de preto por dentro para que a luz não seja refletida no seu interior. Como cada um tinha duas latas, optamos por fazê-las com tamanhos de orifícios diferentes, pois sabemos que isto interfere na quantidade de luz que entrará, assim como na nitidez da imagem obtida. Em uma das latas fizemos um furo grande com um prego e na outra um pequeno furo utilizando uma agulha (Figura 25).



Figura 25 - Construindo Pinhole
FOTO: pela autora

Os participantes dedicaram-se a construir suas câmeras: todos realizaram o furo grande com prego e lixaram a lata por dentro para que nenhuma “rebarba” do metal ficasse no orifício (Figura 26); já na segunda lata, realizaram o mesmo processo do furo com prego (pois não haveria como furar a lata com agulha), e em uma tira metálica de latinhas de alumínio (refrigerante, suco, cerveja...) fizeram o furo com agulha e a lixaram para que o orifício ficasse “limpo”. Esta tira de alumínio foi colada em frente ao orifício feito com prego, para que a luz passasse por ambos, limitando a entrada de luz. Também seria necessário construir algo para controlarmos o tempo que deixaríamos a luz entrar na lata, sendo assim, foi feito uma tampa artesanal que possibilitaria o ato de “abrir e fechar” (Figura 27).



Figura 26 - Orifício da câmera em lata. FOTO: pela autora



Figura 27 - Câmeras em lata FOTO: pela autora

O próximo passo seria forrar (com cartolina preta ou tinta preta) o interior das latas. Devido ao tempo curto para esta atividade, os ministrantes ficaram responsáveis por fazer esta etapa fora do horário de aula e trazê-las prontas para o próximo encontro.

Como deveríamos esperar para que as latas estivessem prontas, destinamos o restante da aula para contextualização histórica e artística partindo das influências e impactos gerados pela fotografia.

Com cenário da revolução industrial há uma quebra nas tradições da arte. O artista vê um leque de opções para pintar, o que pode ser um problema para alguns.

Antes, o artista pintava o que o cliente pedia, e assim tinha seu pagamento garantido; com diversas possibilidades para pintar, a chances de acertar no gosto do cliente era mais difícil. Apesar de finalmente ter a liberdade artística, o artista se encontrava no impasse de fazer o que quer e correr o risco de passar fome, ou se limitar aos desejos dos clientes. Foi aí que se dividiram entre os que visavam satisfazer o público, e os que se isolariam em busca de seus próprios desejos (GOMBRICH, 1981, p. 397).

Os artistas começaram a ver-se como uma raça à parte, deixavam crescer longas cabeleiras e barbas, vestiam-se de veludo, usavam chapéus de abas largas, e em vez de gravata, o largo nó esvoaçante à Lavallière; e de um modo geral, enfatizavam seu desdém pelas convenções do “homem público” (GOMBRICH, 1981, p. 397).

Impulsionado pelas mudanças da época, artistas buscaram seus próprios estilos e num período de descobertas e invenções como a máquina a vapor, o telefone, o microfone, e é claro, a representação fiel da fotografia, os artistas tinham que ir além do realismo. Também houve aprimoramentos nos estudos da óptica e da cor, referentes às recepções da luz na retina.

Assim, os pintores impressionistas, para captarem melhor a realidade óptica essencialmente luminosa e momentânea, acabaram por se interessar principalmente pela natureza, pela luz incessantemente mutável da paisagem, pelos espetáculos mais fugidios: as reverberações da água, as nuvens. Abandonando o *atelier*, instalando-se ao ar livre, aplicam a cor pura em pequenas manchas separadas, reconstituindo assim toda a luminosidade e movimento das coisas (MAHLER; UPJOHN; WINGERT, 1975, p.114).

Um dos pintores mais conhecidos da época é Claude Monet. Apresentamos uma série de pinturas suas para retomarmos algumas questões de luz e cor já vistas na aula anterior. Com a projeção em *datashow* da série de obras da *Catedral de Rouen* foi possível realizar o diálogo entre arte e física.

No início do século XIX o cenário na África, Ásia e Oceania era do Neocolonialismo e Imperialismo, assim como na metade do século estariam presenciando o expansionismo dos Estados Unidos e a Guerra da Secessão. Influenciado pela revolução industrial e o surgimento e desenvolvimento das máquinas, este período foi repleto de grandes invenções, como a invenção do telefone, do mimeógrafo, do fonógrafo, entre outras (ABDO, 2017).

Um dos acontecimentos que chamou a atenção dos participantes durante a contextualização foi os cavalos galopando de Edward Muybridge em 1878. O fato aconteceu devido uma aposta para descobrir se o cavalo, ao galopar, ficava

totalmente no ar, ou continuava com uma das patas sobre o chão. Para responder esta questão, Muybridge colocou diversas câmeras fotográficas no decorrer da pista na qual o cavalo iria correr: conforme o cavalo galopava e passava pelas câmeras, elas realizavam uma fotografia. O resultado final foi uma sequência de imagens do cavalo correndo, onde foi possível visualizar que o mesmo ficava totalmente no ar durante o galope (Figura 28).

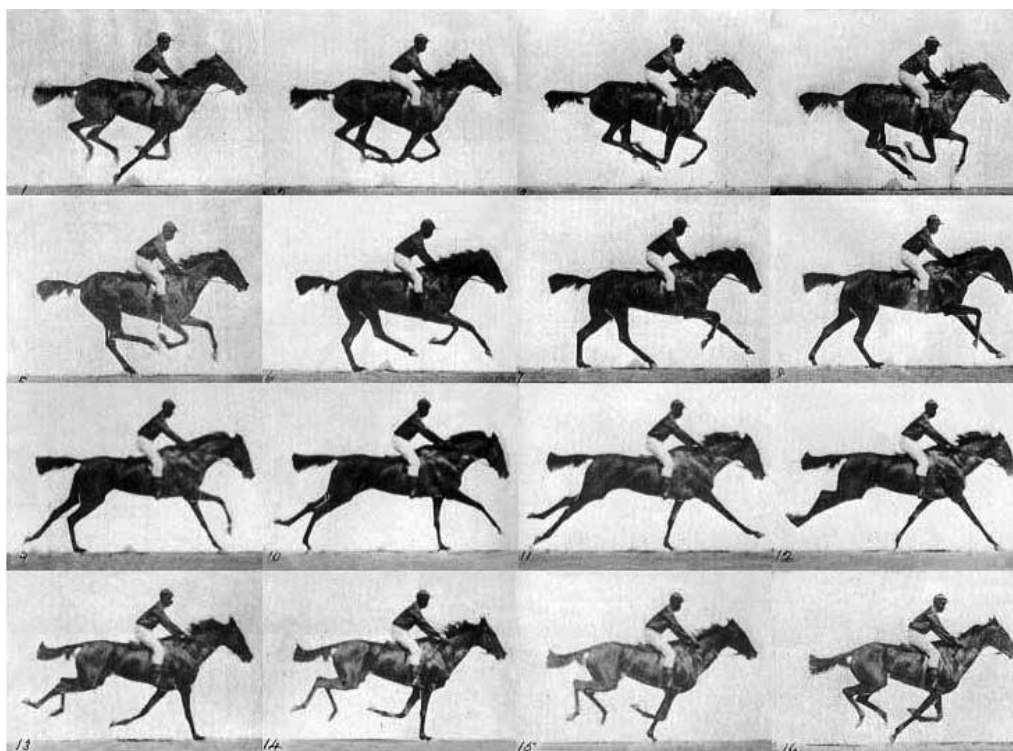


Figura 28 - Sequência de um cavalo galopando, por Muybridge.

FONTE: <https://digartdigmedia.wordpress.com/2017/12/09/muybridge-em-movimento/>

Neste mesmo acontecimento foi percebido que esta sequência de imagens ao serem visualizadas continuamente dava a ilusão de movimento, fato que desencadearia, no futuro, a invenção do cinema.

Os avanços relacionados a produção de imagens estavam cada vez maiores, entretanto, ainda se limitavam a um público específico, como fotógrafos profissionais e clientes de classe alta. Em 1888 a Kodak lança no mercado a primeira câmera fotográfica destinada ao público amador. Com o slogan “Você aperta o botão, nós fazemos o resto”, a sociedade passa a ter contato com a fotografia sem se preocupar em ter conhecimento na área e por um preço acessível (KLEINA, 2017)²⁸.

²⁸ Volume Fotografia – interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 115 e p. 116.

Neste mesmo período, enquanto países desenvolvidos estavam avançando em suas tecnologias, no Brasil os abolicionistas estavam lutando contra a escravidão, assim como um ano mais tarde teríamos a Proclamação da República do Brasil.

Durante a contextualização procuramos instigar e ouvir as contribuições feitas pelos alunos. Uma estratégia que tivemos foi, ao descobrir que uma das alunas estava cursando Design Gráfico na Universidade Federal de Pelotas, apresentamos algumas obras do movimento Art Nouveau e abordamos questões sobre os cartazes do período para que esta aluna nos ajudasse a compreender os impactos e objetivos da época, já que ela tinha maior conhecimento da área.

A maioria dos movimentos e acontecimentos da arte e da fotografia aconteceram concomitantemente em determinados períodos. Neste mesmo cenário de *Art Nouveau*, acontecia no Brasil a Primeira Constituição da República, Direito de Voto para maiores de 21 anos, a República da Espada e Governos Militares, a Guerra dos Canudos, entre outros fatos importantes, assim como na França estaria sendo apresentado ao público o primeiro cinematógrafo.

Desenvolvido pelos irmãos franceses Auguste e Louis Lumière e apresentado ao público em 1895, o cinematógrafo era uma máquina à manivela que permitia captar as imagens, revelar o filme e, depois, também projetá-lo em uma tela. (ABREU, 2018, Revista Superinteressante, ed. on-line, s/p)

Com o auxílio do expositor de imagens foi projetada a ilustração de um cinematógrafo e explicado as suas funções detalhadamente.

Outro fato que levantou curiosidades nos participantes foi a vida e obra de Van Gogh, tratando-se de um estilo Pós-impressionista e inspiração para o Expressionismo que surgiria dando forma plástica aos diversos sentimentos como amor, ciúmes, medo, deformando a forma para ressaltar os sentimentos.

Paralelo aos acontecimentos anteriores, Santos Dumont estaria realizando seu primeiro voo com o avião 14 bis e Pablo Picasso começaria sua carreira, que futuramente originaria o Cubismo.

Tratava-se de experiências que tentavam entender não apenas como a câmera ou o olho podiam capturar uma imagem, mas também a maneira como, segundo eles [artistas], a mente a processava. Os artistas “decompuseram” intelectualmente as estruturas a fim de analisá-las e recriá-las. [...] apresentavam visões complexas e múltiplas de um objeto reduzido a planos sobrepostos opacos e transparentes. (FARTHING, 2010, p. 388).

Em algumas obras eram colocadas letras e números como estratégia para não se tornarem abstratas. Também era utilizada a técnica de colagem.

Carregando algumas características do Expressionismo e do Cubismo, os Futuristas queriam soluções para a “expressão do dinamismo e do movimento no espaço.” (MAHLER; UPJOHN; WINGERT, 1975, v. 6, p.184). Ainda segundo os autores, a diferença entre estes períodos é que, o que vemos no Futurismo é o movimento dos objetos ou da personagem; já no cubismo, o objeto é estático, sendo representado por diversas percepções do artista ao se deslocar em torno dele. Ou seja, no Futurismo é o objeto/personagem que se movimenta, e no cubismo é o artista que se movimenta ao redor do objeto de interesse.

A vida cotidiana e todos os avanços científicos estavam cada vez mais rápidos e os artistas buscavam formas pictóricas de transmitir isto.

O cenário deste período era o Fordismo e a produção em massa, assim como o início da Primeira Guerra Mundial. Narrada pelo ministrante da área de História pode-se compreender as causas deste conflito: Imperialismo, Nacionalismo, Corrida Armamentista, entre outros, mas o grande estopim foi o assassinato do Arquiduque Francisco Ferdinando em 1914. Como consequência, 10 milhões de mortos, a reformulação do Mapa-múndi e o Tratado de Versalhes.

Devido ao tempo de aula chegar ao fim, encerramos nosso segundo dia de aula.

2.3 Aula 3: Experimentações com Pinhole - Interloquções entre História, Artes, Física e Química

Nossa terceira aula estava programada para continuarmos e encerrarmos a contextualização histórica e artística até o ano de 1990 quando surgem as fotografias digitais. Infelizmente, devido a fatores externos, não conseguimos ter acesso ao equipamento *datashow* para projetarmos as imagens que iriam construir o cenário da aula. Como estaria fugindo da proposta que queríamos de contextualizar através de obras artísticas, resolvemos que esta parte da aula seria adiada para o próximo encontro e daríamos início às atividades práticas.

Todos participantes receberam suas latas forradas por dentro com cartolina preta para que a luz não rebata no seu interior (Figura 29).



Figura 29 - Detalhe do interior das câmeras em lata
FOTO: pela autora

Segundo o professor de física Aurélio Néspoli (s/d) em seu website Fotografia Pinhole²⁹ existe alguns fatores básicos que interferem na nitidez da imagem neste tipo de técnica, sendo eles o diâmetro do orifício, a sensibilidade do papel ou filme (ISO), a intensidade da luz no momento da realização da fotografia, e o tempo de exposição (quanto tempo se permitirá que a luz entre na câmera).

O primeiro fator, o tamanho do orifício, todos participantes tinham dois modelos: uma com um furo grande, e outra com um furo de agulha. O segundo fator, a sensibilidade do papel ou filme, pode ser conferido na hora de comprar o material que deseja trabalhar; no caso deste curso, foi utilizado papel fotográfico de ISO 6. O terceiro fator, quanto à intensidade da luz, tratando-se de uma câmera artesanal, há de se usar o bom senso: sabe-se que em um dia ensolarado teremos mais intensidade de luz do que em um dia nublado, ou à noite. O último fator citado é o tempo de exposição, ou seja, quanto tempo o orifício ficará aberto permitindo que a luz entre em contato com o papel fotossensível.

Há algumas ferramentas utilizadas para descobrir alguns dos dados importantes para fotografias em câmeras artesanais, e neste caso, a matemática nos ajuda com algumas fórmulas de cálculos para descobrirmos o que precisamos.

²⁹ Disponível em <<https://pinhole.net.br/elementos-da-pinhole>> acesso em 24 de junho de 2019.

$$d_{opt} = \sqrt{3 \cdot \lambda \cdot a}$$

Diâmetro do Orifício

Comprimento médio de onda de luz
0,00055 mm

Distância entre o orifício e a tela de projeção dentro da câmera pinhole (mm)

Figura 30 - Fórmula para encontrar o diâmetro do orifício
FONTE: criado pela autora

Devido ao fato de realizarmos os furos nas latas utilizando um prego e o outro uma agulha, esta fórmula (Figura 30) não foi utilizada, pois o diâmetro do orifício já estava pré-definido. Optamos por já estabelecermos esta etapa para facilitar o processo de construção das câmeras. A fórmula é destinada para saber exatamente o tamanho de orifício específico para cada câmera (sejam elas latas, redondas, retangulares, salas, cômodos etc.).

Nas latas com o furo maior foi possível medir o tamanho do orifício com uma régua; já nas de furo menor, a medição foi feita na intuição, pois os tamanhos são menores que um milímetro.

Com o tamanho dos orifícios em mãos é possível encontrar o *f-stop* de cada câmera (Figura 31). Este valor permite saber o tempo de exposição que será necessário para realizar uma fotografia.

$$f\text{-stop} = \frac{a}{d}$$

Valor que permite saber o tempo de exposição

Distância entre o orifício e a tela de projeção dentro da câmera pinhole (mm)

Diâmetro do Orifício

Figura 31 - Fórmula para calcular o tempo de exposição
FONTE: criado pela autora

Cada câmera terá um *f-stop* diferente, pois por ser artesanal, nenhum orifício será igual ao outro. Portanto é importante que todos participantes obtenham estes dados referentes a suas duas câmeras em latas.

Para que todos envolvidos no curso tivessem acesso a estas fórmulas, foi disponibilizado junto com o material de apoio entregue no primeiro dia de aula, um marcador de páginas personalizado contendo as duas fórmulas necessárias para conhecer sua Pinhole (Figura 32).

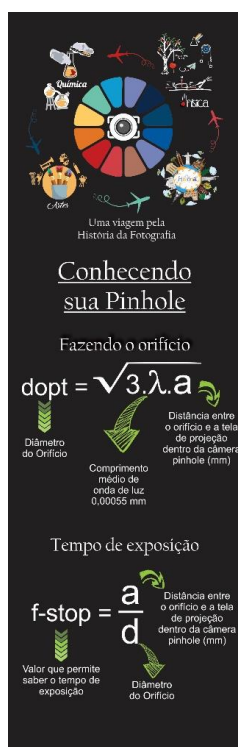


Figura 32 - Marcador de páginas – Conhecendo sua Pinhole
FONTE: criado pela autora

Com as informações e instruções dadas, todos os envolvidos dedicaram sua atenção a conhecer sua Pinhole. Foi percebida a grande dificuldade de todos em relação aos cálculos matemáticos e mais uma vez pode-se confirmar a importância e a necessidade de um ministrante da área para que a compreensão da atividade fosse de fato atingida. A atividade demorou mais tempo do que o previsto devido à atenção redobrada necessária, mas após os cálculos terem sido desenvolvidos foi possível passar para a próxima etapa.

A informação que se busca é o tempo de exposição, mas para isso todos precisam saber o *f-stop* de cada uma de suas latas. Com este número em mãos basta utilizar uma outra ferramenta disponibilizada no material de apoio, o fotômetro³⁰ de papel desenvolvido pela ILFORD³¹ que servirá como guia. (Figura 33).

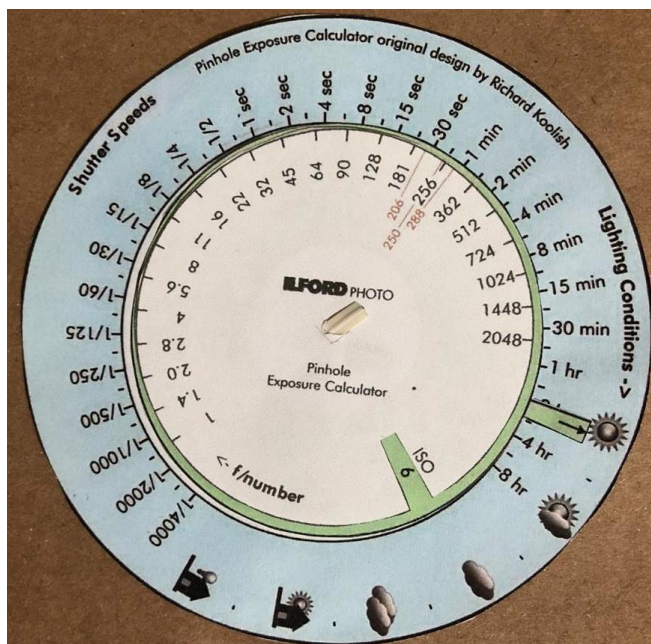


Figura 33 – Fotômetro de papel ILFORD

FONTE: disponível para download em <<https://pinhole.net.br/fotometro-ilford>>

O fotômetro da ILFORD possui três círculos de cores diferentes. O de cor verde possui os números do ISO referente ao material que estarás trabalhando que deve ser selecionado através da parte vazada do círculo branco. É necessário ir girando os círculos até que o número 6 apareça (ISO do papel fotográfico que será utilizado no curso), como mostra a figura anterior. Os números dispostos na parte branca referem-se ao *f-stop* que foi descoberto utilizando a fórmula já descrita. Se olhar atentamente, ainda no círculo verde há uma seta em sua borda que tem o objetivo de selecionar a intensidade de luz na hora de realizar a fotografia, ou seja, deve-se posicionar a seta para as figuras específicas conforme, no momento exato de fazer a imagem fotográfica, a intensidade da luz se encontra. Por exemplo, se o dia está ensolarado, deve-se deixar a seta apontando para o sol; caso esteja nublado, aponta-a para a nuvem; ou dentro de um local fechado, para as figuras que possuem a casa como

³⁰ Dispositivo que mede a quantidade de luz em uma câmera.

³¹ Empresa que trabalha com produtos químicos, papéis e filmes para revelação fotográfica.

referência. Os números que encontramos no círculo azul é o que determinará quanto tempo o orifício da câmera deve ficar aberto para entrada de luz (Figura 34).

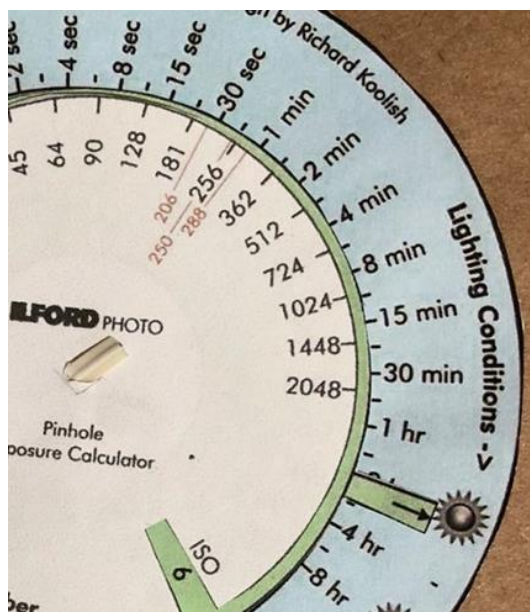


Figura 34 - Detalhe do Fotômetro ILFORD
FOTO: pela autora

Na Figura 29, pode-se supor que o *f-stop* tenha tido como resultado 250: ao selecionarmos o ISO 6 e, hipoteticamente estarmos em uma situação de muita intensidade de luz, posicionarmos a seta para a figura do sol, conseguimos encontrar nosso tempo de exposição. No círculo branco, no qual encontramos valores de *f-stop*, pode-se ver a posição em que o número 250 estaria, e assim encontrar no círculo azul o tempo: aproximadamente 40 segundos que o orifício deve ficar aberto para que a luz entre e sensibilize o papel.

Lembrando que o *f-stop* nunca mudará, então a cada nova situação deve-se utilizar o fotômetro para encontrar o tempo de exposição, no qual é sempre variável, pois a intensidade de luz muda constantemente.

Ao passarmos estas informações a todos participantes do curso, e todos terem encontrado o *f-stop* de suas latas, pedimos que se encaminhassem para o laboratório de fotografia.

Foi realizada uma breve explicação sobre os equipamentos que se encontravam na sala, mesmo que não fossem utilizadas na atividade, como por exemplo, instrumentos e ferramentas para revelação de filmes. Focamos nas instruções referente à revelação com papel: três bandejas contendo revelador em uma, interruptor na bandeja central, fixador na última bandeja e a lavagem final, assim

como salientado que cada uma das etapas deve ser realizada com pinça destinada a um processo, não podendo misturá-las. Também foi salientado os cuidados que devem ser tomados por estarmos trabalhando com químicos tóxicos: utilizar as luvas disponibilizadas no material de apoio, cuidados com os olhos e roupas, sempre avisando caso alguma irritação na pele seja percebida.

Com auxílio da ministrante da área de física houve uma breve explicação referente a frequência da luz branca sensibilizar o papel e a luz vermelha não.

Com as luzes brancas apagadas e a luz vermelha acesa demos início ao processo de carregamento das câmeras. Todos colocaram suas luvas para que, ao manipular o papel, o mesmo não fique marcado com alguma digital ou impurezas das mãos. Após a instrução de como manusear os papéis, cada participante carregou suas latas e garantiu que as mesmas estavam totalmente isoladas da luz. Com as câmeras em mãos, sugerimos um passeio de 30 minutos para que todos realizassem suas fotografias ao ar livre, aproveitando as variações de intensidade de luz (Figura 35 e Figura 36).



Figura 35 - Realizando fotografia com Câmera em Lata
FOTO: Letícia Muenzer

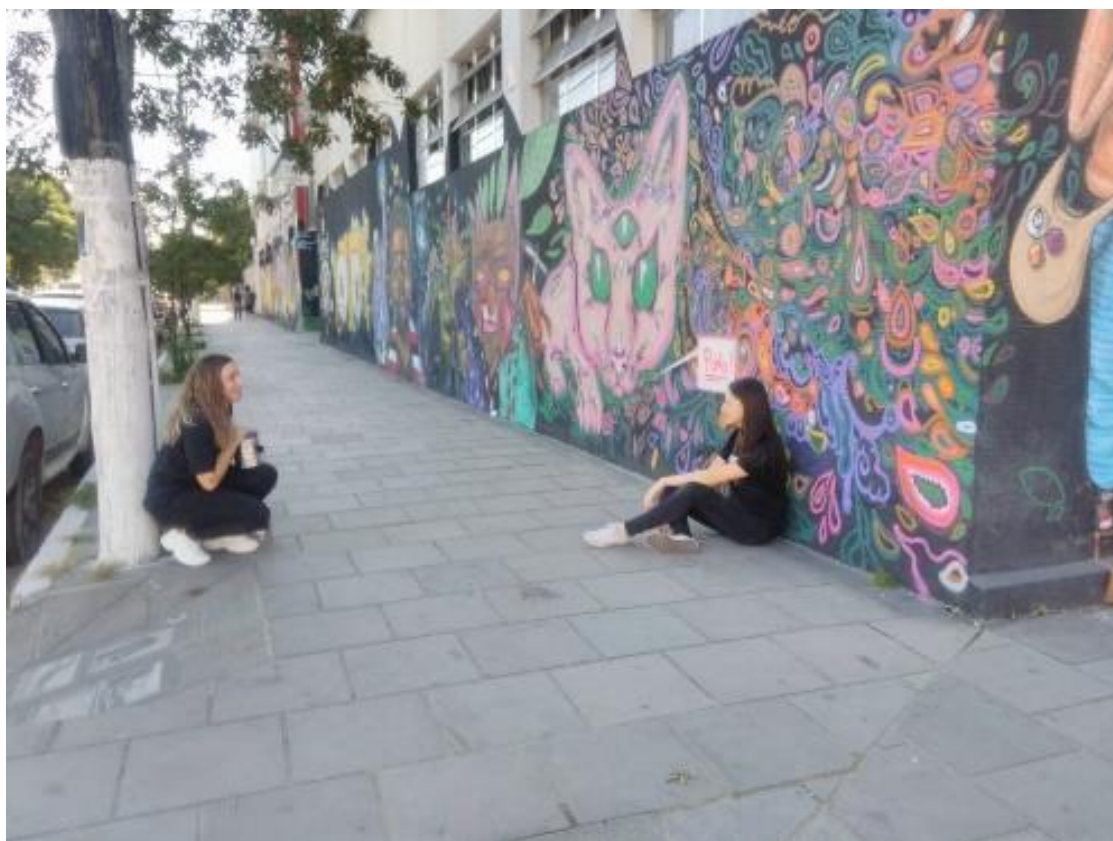


Figura 36 - Realizando fotografia com Câmera em Lata
FOTO: Letícia Muenzer

Tentei acompanhar todos os participantes e ir auxiliando conforme o necessário, mas devido à dispersão de alguns, não consegui ajudar a todos. Consegui acompanhar alguns que se mantiveram por perto e pude perceber a primeira falha: não haviam anotado o valor do *f-stop*, e sim o tempo necessário para fazer uma fotografia ao sol. Ou seja, não teriam como calcular o tempo em novas situações, e com as câmeras já carregadas, a saída era realizar a fotografia na intuição. Acredito que a falha tenha sido pela falta de acompanhamento e certificação dos cálculos e instruções na hora de desenvolver a atividade, ou ainda pela falta de um ministrante da área de matemática para colaborar nesta verificação. Aconselhei os participantes a utilizarem o tempo que já tinham pré-determinado, mas redobrei as explicações referente ao *f-stop*, sendo ele o número chave para todo processo. (Figura 37 e Figura 38).



Figura 37 - Realizando fotografia com Câmera em Lata
FOTO: Letícia Muenzer



Figura 38 - Realizando fotografia com Câmera em Lata
FOTO: Letícia Muenzer

Após o passeio para realizar as fotografias retornamos ao laboratório para iniciarmos o processo de revelação fotográfica. Para compreender como funciona a revelação é necessário entender as funções dos materiais envolvidos no processo, como por exemplo, como é um papel fotossensível.

O papel para fotografia é feito à base de sais de prata, elementos que têm como uma de suas particularidades, a sensibilidade à luz. Papéis para fotografia em preto e branco (Figura 39) são formados por uma camada de gelatina e uma emulsão com grãos de prata, que ao ter contado com a luz sofrem transformações em suas moléculas. (Fotografia Fácil, 2010, s/p).

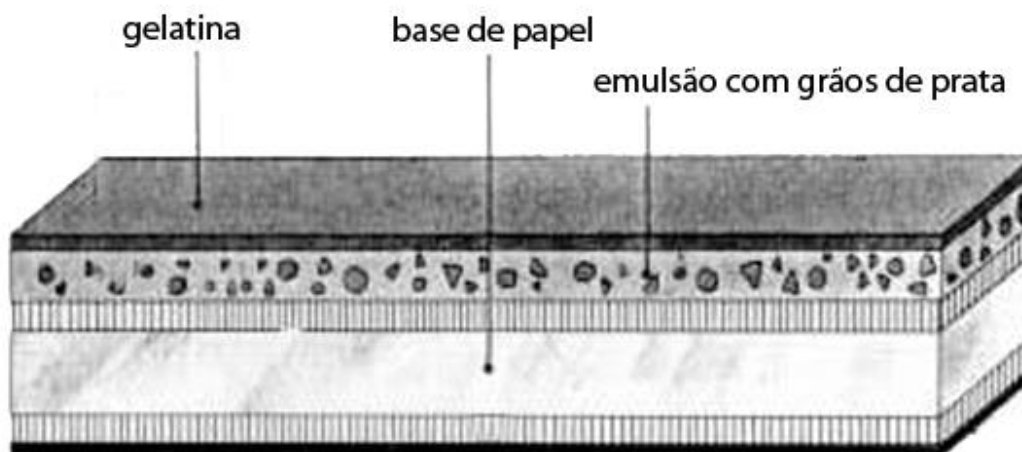


Figura 39 - Estrutura do papel fotográfico preto e branco
FONTE: <https://fotografiafacil.wordpress.com/2010/09/07/pinhole-como-funciona/>

Mesmo após a sensibilização do papel ele se encontra visivelmente inalterado, e somente quando for submetido ao processo de revelação é que a imagem se tornará visível ao olho humano. O processo de revelação fotográfico ocorre sob a luz vermelha, na qual inicia-se colocando o papel já sensibilizado no primeiro recipiente contendo o químico revelador (à base de hidroquinona). Todos os participantes colocaram suas luvas e se organizaram para dar início à atividade. Retirando o papel de dentro de suas latas, deve-se deixá-lo submerso por, em média, um minuto no revelador³².

³² Os tempos de submersão devem ser de acordo com instruções do fabricante dos químicos.

Neste processo a reação química que ocorre é a seguinte (Figura 40):

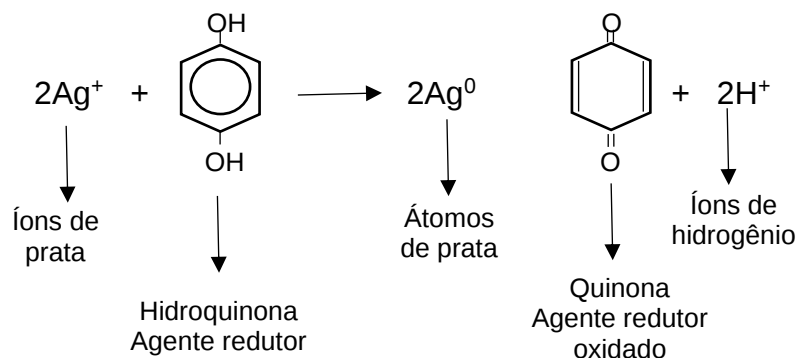


Figura 40 - Reação química na revelação fotográfica – Oxirredução
 FONTE: esquema criado pela autora

Como já exemplificado na aula anterior, as reações de oxirredução ocorrem pela transferência de elétrons entre as substâncias simultaneamente, onde há ganho e perda de elétrons. Como também já salientado, nas reações químicas são apresentados os elementos que sofrem alterações, portanto neste caso o bromo (Br) que constitui o sal de prata AgBr não aparece na reação.

O que ocorre aqui é que os íons de prata ao serem reduzidos se tornam prata metálica, e esta por sua vez tem a característica de ser na cor preta, por isso vemos a imagem surgir ao passar pelo processo de revelação. Ou seja,

os locais que receberam mais luz ficarão mais pretos, enquanto que os que não receberam luz nenhuma continuarão brancos. Tendo isso em vista pode-se entender porque a imagem formada é negativa. (Fotografia fácil, 2010, s/p)

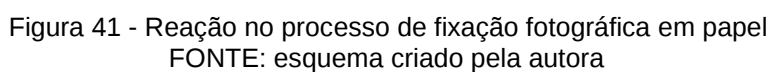
Após o processo de revelação da imagem (um minuto em contato com o químico), deve-se colocá-lo no interruptor para que o papel seja lavado e o AgBr que não foi sensibilizado seja neutralizado. Assim garantimos que o mesmo não continuará fotossensível. Esta etapa de interrupção dos agentes dura em média 30 segundos³³, e logo após coloca-se o papel no recipiente com o químico fixador (geralmente tiosulfato de sódio ou hipossulfato de sódio).

O processo de fixação³⁴ serve para retirar os sais de prata que não foram sensibilizados. O AgBr é insolúvel, então o objetivo é através de uma reação química

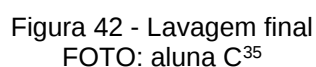
³³ Verificar de acordo com instruções do fabricante dos químicos.

³⁴ Processo de fixação e lavagem final com referência em <https://www.doraci.com.br/downloads/fotografo/Processo-Fotografico.pdf>

A reação química é (Figura 41):



Após todos os participantes realizarem os processos de revelação e fixação fotográfica (Figura 43, Figura 44 e Figura 45), realizamos uma conversa breve para compreender os resultados obtidos.



³⁵ Os alunos não serão identificados, buscando respeitar a privacidade de cada um.



Figura 43 - Secagem
FOTO: aluna C



Figura 44 - Processo de revelação fotográfica
FOTO: pela autora



Figura 45 - Processo de revelação fotográfica
FOTO: aluna C

Como parte no processo de aprendizagem, a diferenciação nos tamanhos dos orifícios feito com latas foi proposital para que entendessem a variação no tempo de exposição entre as latas. Nas latas com furos maiores a luz entra rapidamente, sendo praticamente impossível abrir e fechar o orifício manualmente. A estratégia necessária para este tipo de lata seria realizar a fotografia em locais com pouca incidência de luz. Já as latas com o tamanho do furo menor, possibilitaria uma maior variedade de locais.

Como já esperado, todas as latas com furo maior ficaram totalmente pretas, ou seja, houve muita luz e o papel foi totalmente sensibilizado. Já as latas com furo menor, somente quatro participantes conseguiram realizar fotografias (Figura 46 – Figura 57).



Figura 46 - Fotografia com lata
Autoria: aluna C



Figura 47 - Fotografia com lata – positivo
Autoria: aluna C



Figura 48 - Fotografia com lata
Autoria: aluna C



Figura 49 - Fotografia com lata - positivo
Autoria: aluna C



Figura 50 - Fotografia com lata
Autoria: Martha Dworakowski



Figura 51 - Fotografia com lata - positivo
Autoria: Martha Dworakowski



Figura 52 - Fotografia com lata
Autoria: aluna F



Figura 53 - Fotografia com lata - positivo
Autoria: aluna F



Figura 54 - Fotografia com lata
Autoria: Taís Ferreira



Figura 55 - Fotografia com lata - positivo
Autoria: Taís Ferreira



Figura 56 - Fotografia com lata
Autoria: Taís Ferreira



Figura 57 - Fotografia com lata - positivo
Autoria: Taís Ferreira

As dificuldades encontradas foram dialogadas e estimuladas a encontrarem soluções. Quanto as de latas com orifício maior, todos compreenderam onde se equivocaram, ao escolher um local com grande intensidade de luz. Nas demais, a maioria concordou que o erro foi não dar a devida atenção no processo de calcular o *f-stop* e verificar o tempo de exposição para cada situação em particular.

2.4 Aula 4: Fotografia Digital e produção final- Interlocuções entre História, Artes, Física e Química

Para a nossa quarta aula tínhamos programado que, ao termos encerrado a contextualização histórica e artística no último encontro, iríamos iniciar algumas questões da fotografia digital, mas devido aos problemas técnicos que encontramos, a contextualização não foi concluída. Outra questão que percebemos foi a desmotivação dos participantes, tanto alunos como ministrantes, por não terem obtido sucesso com a fotografia em lata. Pensando nisto, resolvemos realizar a atividade mais uma vez, no entanto, com apenas uma lata para cada participante.

Desta vez todos envolvidos se dedicaram ao cálculo para encontrar o número *f-stop* de sua lata e eu, particularmente, fiquei responsável por auxiliar a todos e conferir os valores obtidos. Com os dados anotados na própria lata, fomos ao laboratório e repetimos o processo de carregamento das câmeras. Propomos um passeio de vinte minutos e combinamos de nos encontrarmos na sala após a atividade.

O processo de revelação ocorreu rapidamente, pois todos já estavam seguros de como executá-la (Figura 58).



Figura 58 - Fotografias em lata – secagem
FOTO: pela autora

Apesar de haver poucos em sala de aula, 3 alunos e 5 ministrantes, a maioria dos participantes conseguiu realizar uma fotografia em lata que agradasse seu autor (Figura 59 – Figura 71).



Figura 59 - Aluna analisando sua fotografia em lata
FOTO: pela autora



Figura 60 - Fotografia em lata
Autoria: aluno B



Figura 61 - Fotografia em lata - positivo
Autoria: aluno B



Figura 62 - Fotografia em lata
Autoria: aluna D



Figura 63 - Fotografia em lata - positivo
Autoria: aluna D



Figura 64 - Fotografia em lata
Autoria: Leonardo das Neves



Figura 65 - Fotografia em lata - positivo
Autoria: Leonardo das Neves



Figura 66 - Fotografia em lata
Autoria: aluno A



Figura 67 - Fotografia em lata - positivo
Autoria: aluno A



Figura 68 - Fotografia em lata
Autoria: Taís Ferreira



Figura 69 - Fotografia em lata – positivo
Autoria: Taís Ferreira



Figura 70 - Fotografia da turma
Autoria: Martha Dworakowski



Figura 71 - Fotografia da turma
Autoria: Martha Dworakowski

Após a atividade conversamos um pouco sobre a experiência de fotografar com uma câmera artesanal e sobre os resultados obtidos. Neste dia todos estavam mais animados e felizes com as fotos que conseguiram realizar. Houve diversos comentários em relação à construção da câmera, ao fenômeno óptico que ocorre, aos processos químicos na revelação, mas o que mais chamou atenção foi quando um dos alunos comentou que, mesmo na aula anterior com uma fotografia que não saiu como o esperado, as imagens obtidas no processo, sendo nítidas, totalmente pretas ou totalmente brancas, naquele pequeno pedaço de papel tinha uma história, um momento em que ele se permitiu parar para analisar o ambiente, o espaço, o tempo, a luminosidade, dar prioridade ao que de fato queria fotografar, sendo estas, atitudes que ele tinha perdido com a produção em massa de fotografias digitais.

O diálogo seguiu em relação à era digital e aproveitamos para iniciarmos a programação da aula a respeito da fotografia e câmeras digitais. Como a adaptação constante faz parte do processo transdisciplinar, resolvemos seguir por este tema para não interromper o pensamento e andamento da aula, e deixamos a contextualização histórica e artística para o encontro seguinte.

Iniciamos o pensamento de que, mesmo vivendo nesta cultura de imagens e fotografias digitais, muitos não tem conhecimento sobre as funções de uma câmera digital. Partindo desta ideia, foi dada uma breve explicação sobre Abertura, Velocidade e ISO.

Tentei relacionar estas funções com a prática que tínhamos acabado de desenvolver com as câmeras em lata. Utilizando imagens no próprio *notebook* (ainda estávamos com problemas no aparelho *datashow*), apresentei imagens que explicavam a Abertura em relação às câmeras. Relacionei a abertura de uma câmera digital com o tamanho do orifício nas latas, percebendo que a lata com furo feito com prego tem uma abertura maior que a lata com orifício feito com agulha. Podemos observar na Figura 72 as variações de abertura, assim como a intensidade de luz obtida.

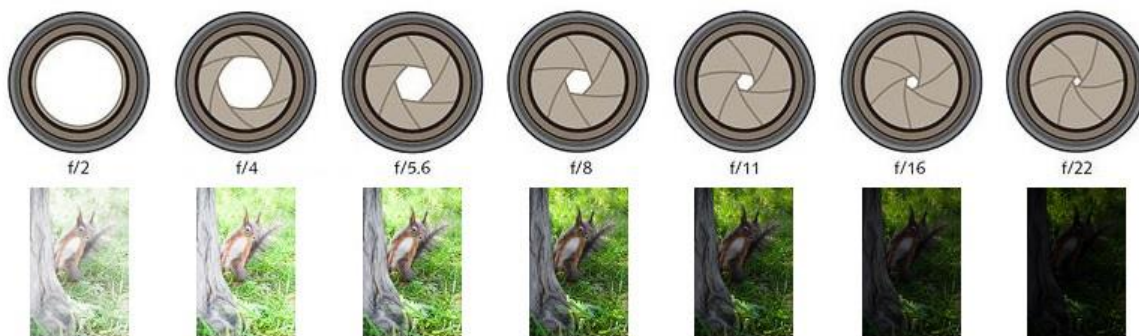


Figura 72 – Abertura/orifício
 FONTE: <https://liboss.pt/blog/abertura-do-diafragma/>

Foi possível compreender a "abertura" do diafragma como o tamanho do orifício, ou seja, o tamanho selecionado que permitirá a luz entrar na câmera digital. Dei alguns exemplos indagando algumas questões como, se estivermos em uma situação muito ensolarada, poderíamos diminuir o orifício para limitar a entrada de luz; ou ainda, se estivéssemos em um ambiente com pouca intensidade de luz, poderíamos aumentar abertura para assim aproveitar toda luz disponível. A abertura do diafragma também nos permite trabalhar com a profundidade de campo e com a qualidade do foco: quanto maior a abertura, menos profundidade de campo teremos, ou seja, podemos focalizar somente na área de interesse e deixar o restante desfocado. Já em uma abertura menor, mais profundidade de campo teremos, ou seja, tanto figura em primeiro plano, quanto o plano de fundo terão foco, como pode ser visualizado na Figura 73.

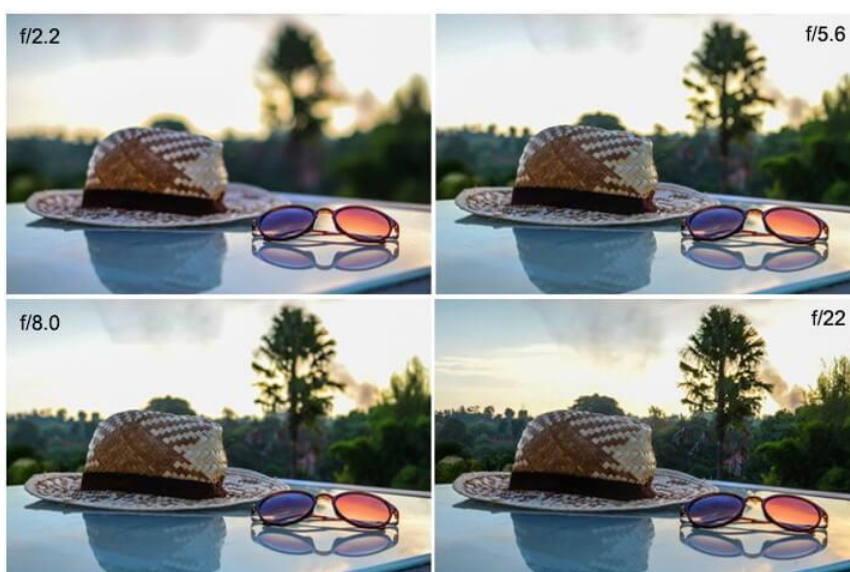


Figura 73 – Abertura e profundidade de campo
 FONTE: <https://cursocaradafoto.net/3-pilares-da-fotografia-digital/>

A mesma comparação foi feita com a Velocidade do obturador, relacionando-a com o tempo de exposição que calculamos com o *f-stop*. Ou seja, a velocidade do obturador é o tempo que será permitido que a luz entre na câmera. Quanto mais tempo deixamos o obturador aberto, mais luz entrará. (Figura 74)



Figura 74 – Velocidade e luz
FONTE: <https://www.photopro.com.br/fotografia/velocidade-na-fotografia/>

Outra característica da velocidade é que enquanto o obturador está aberto, toda luz e movimento que ocorre em frente ao orifício é capturado, ou seja, se tivermos uma velocidade rápida, teremos uma cena estática, caso a velocidade seja lenta, o movimento será registrado. (Figura 75)



Figura 75 – Velocidade e movimento
FONTE: <https://focusfoto.com.br/velocidade-do-obturador-3/>

Quanto ao ISO, apresentamos algumas imagens que exemplificavam questões de sensibilidade no sensor dos aparelhos digitais, como câmeras e *smartphones*. Quanto menor o ISO, mais nitidez e resolução teremos (Figura 76).



Figura 76 – ISO
 FONTE: <https://fotografiaprofissional.org/iso-o-que-e/>

Para encerrar as explicações, falamos sobre como estas funções trabalham juntas para se equilibrarem ao realizar uma fotografia, levando em consideração o ambiente, focos de interesse, criatividade e criações fotográficas, entre outras.

A atividade que escolhemos para trabalhar com as câmeras digitais foi a técnica de *Light painting*³⁶. Nos encaminhamos para a sala de estúdio, colocamos a câmera digital em um tripé, e dispusemos várias luzes de LED para atividade.

Dei as primeiras instruções em relação a técnica, e indaguei sobre como seria possível fazê-la. Após alguns comentários, foi explicado que, para podermos “desenhar” com a luz de LED e a câmera capturar este movimento, seria necessário que o orifício se mantivesse aberto por um período, então neste caso, deveríamos configurar a câmera para que a velocidade do obturador (o tempo que o orifício ficará aberto) fosse lenta.

Nas câmeras digitais pode-se escolher um tempo determinado, seja frações de segundos ou vários minutos, ou a opção *Bulb* que possibilita não ter tempo pré-determinado, ou seja, enquanto estiver com o botão pressionado a câmera estará capturando. Quanto ao tamanho do orifício (abertura), este varia conforme o interesse na hora de criar suas imagens, podendo ficar totalmente escura e somente as luzes de LED aparecerem, ou com uma abertura maior possibilitando a captura de todas luzes refletidas no ambiente (Figuras 77 – Figura 80).

³⁶ Tradução do inglês: desenho com luz



Figura 77 - Atividade em grupo - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal



Figura 78 - Atividade em grupo - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal



Figura 79 - Atividade em grupo - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal



Figura 80 - Atividade em grupo - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal

Após alguns minutos a criatividade de todos foram se manifestando de diversas maneiras, sejam em criações figurativas ou simplesmente experimentações (Figura 81 e Figura 82).



Figura 81 - Experimentação – técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal



Figura 82 - Experimentação – técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal

Um dos participantes disse que queria saber como e se, as luzes de LED poderiam se misturar e formar outras cores utilizando a técnica de *light painting*. As cores utilizadas foram azul, laranja e verde e foi obtido o seguinte resultado (Figura 83):



Figura 83 - Experimentação com mistura de cor luz – técnica Light painting.
FONTE: acervo pessoal

Outros alunos queriam “aparecer” na imagem mais de uma vez, ou seja, queriam replicar sua imagem na mesma foto. Para alcançar este resultado, o adequado é que o ambiente esteja com ausência de luz (no escuro), e com uma lanterna, pode-se apontar especificamente para o objeto desejado, iluminando-o exclusivamente para a captação da imagem. A luz da lanterna ao entrar em contato com objeto/corpo é refletida e a câmera consegue captar os feixes de luz; assim, alguns conteúdos de física foram retomados. Para criar o efeito desejado os alunos ligavam a lanterna em direção ao ponto de interesse (o aluno a ser fotografado) e desligavam a lanterna; o aluno mudava de posição, e posteriormente ligava-se a lanterna novamente para a câmera capturar os novos feixes de luz, e assim por diante. Aqui aparecem alguns dos resultados obtidos durante esta experimentação (Figura 84 e Figura 85):



Figura 84 - Experimentações - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal



Figura 85 - Experimentações - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal

O grupo resolveu, então, criar uma fotografia em conjunto, onde todos participariam. Combinaram que iriam realizar a primeira imagem conforme uma temática pré-escolhida (Figura 86), e a segunda fotografia seria uma composição aleatória, onde cada um iria desenhar o que preferisse, sendo uma surpresa para todos em ambos os casos (Figura 87).



Figura 86 - Natureza como tema - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal



Figura 87 - Composição aleatória - técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal

Como última experimentação a câmera foi programada para capturar a imagem durante quinze segundos, para que todos pudessem participar. A proposta escolhida por eles foi a de apontar a luz de LED para o rosto de cada um, e não desenhar como estavam fazendo até então. Ao apontarmos o LED para câmera e desenhar algo no ar, a câmera irá capturar somente a luz de LED, pois ela estará em propagação retilínea até o orifício da câmera. Ao apontarmos os LED para nossos rostos, a luz se propaga retilineamente até entrar em contato com nossa pele (superfície) e após isto é refletida; a câmera capta todos feixes de luz refletidos, em cada um dos rostos, fenômeno óptico que havíamos aprendido com a ministrante de física (Figura 88).



Figura 88- Experimentação com luz refletida– técnica Light painting
FONTE: acervo pessoal

2.5 Aula 5 – Produção final e apresentação- Interloquções entre História, Artes, Física e Química

Para nosso último dia de aula, estava programada uma conversa sobre a contextualização histórica, o Brasil, de modo a aprofundar até a cidade de Pelotas.

Entretanto, devido ao atraso em nossas atividades, encerramos somente a contextualização histórica e artística geral.

Com acesso ao *datashow*, pudemos dar continuidade de onde paramos na última aula expositiva. Partimos do movimento abstracionista, abordando as características e alguns artistas referenciais do período como Mondrian e Kandinsky, e estimulamos a contemplação de obras, buscando trabalhar as sensações e memórias que cada um teria em particular.

Como já dito anteriormente, muitos movimentos artísticos ocorrem paralelamente a outros, e geralmente como reação a determinados fatos que estavam acontecendo. Neste período o cenário era de guerra e diversos movimentos artísticos surgiam ao longo do século XX e propunham novas formas de pensar e criar obras, entre eles as Vanguardas Artísticas, nas quais podemos destacar o Expressionismo, Cubismo, Futurismo, Dadaísmo e Surrealismo. Devido ao tempo de duração do curso, todos movimentos foram abordados brevemente, procurando expor suas características principais, não significando que os mesmos se limitam a estas.

Algumas vanguardas já foram tratadas nos encontros anteriores, então iniciamos uma conversa sobre o Dadaísmo, um movimento em reação a Primeira Guerra Mundial, que negava os valores culturais da época, tanto estéticos como artísticos. Com seus protestos, optavam por abolir a lógica, privilegiando o acaso na criação, em provocações para a civilização de uma época que não conseguiu evitar a guerra.

Nasceu, em parte, do amargo desencantamento da guerra numa época em que se acreditava que o homem civilizado tinha feito demasiados progressos para admitir, e em parte de uma negação agressiva de todos os valores aceitos da arte e da literatura, que os dadaístas consideravam os produtos numa civilização decadente. (MAHLER; UPJOHN; WINGERT, 1975, v. 6, p.195)

Duchamp foi um dos artistas mais conhecidos, deixando um legado importante ao movimento dadaísta e às experimentações que se seguiram. Por exemplo, ao deslocar objetos do cotidiano para o campo da arte, cria o conceito de *ready-made*. Fazendo uma crítica ao sistema de arte, Duchamp tirava objetos quaisquer de seu contexto original e os colocava num espaço de galeria, dando-os a condição de arte. “Procuravam antes de mais nada chocar com uma extravagância deliberada.” (MAHLER; UPJOHN; WINGERT, 1975, v. 6, p.196).

O ministrante de história guiou nosso pensamento pelo cenário da época, abordando questões da Revolução Russa no ano de 1917, o surgimento dos regimes totalitários como o nazismo e o fascismo, e a Crise de 1929 nos Estados Unidos. Em 1919 foi fundada por Walter Gropius, a Bauhaus, que significa “casa de construção”, a primeira escola de design do mundo. Segundo Fuks (2018), a Escola era composta por um corpo docente de grandes artistas como Wassily Kandinsky e Paul Klee, e estimulava uma renovação cultural visando reestabelecer a relação do artesanato com a indústria.

Os trabalhos desenvolvidos pela escola envolviam arquitetura, artes plásticas, móveis, objetos no geral, utensílios domésticos, entre outros. As características principais eram a funcionalidade do objeto criado, assim como a união da arte e do artesanato, uso de materiais inovadores (madeira, aço, vidro), arquitetura e urbanismo, influência do construtivismo (DIANA, 2018).

Ainda segundo Diana (2018), a escola foi transferida para Dessau em 1925, mas na década de 1930 a escola foi fechada devido às ideias nazistas e as perseguições sofridas pelos professores.

Neste período também estaria surgindo o Surrealismo. Segundo Gombrich (1981, p. 470) o surrealismo foi o “mais conhecido dos movimentos artísticos entre as duas guerras” (referindo-se à Primeira e à Segunda Guerra Mundial). Ainda segundo o autor, o nome do movimento surgiu em 1924, no qual os artistas queriam criar algo além da própria realidade, ou seja, “algo de maior significado do que a mera cópia daquilo que vemos” (GOMBRICH, 1981, p. 470).

Interessados em representar o subconsciente, os sonhos, a fantasia, onde a imaginação se manifesta livremente, os artistas surrealistas procuravam bloquear a razão e deixar que o mundo das emoções se sobressaísse, admitindo que “a arte nunca pode ser produzida pela razão inteiramente desperta. Admitem que a razão pode dar-nos a ciência mas afirma que só a não-razão pode dar-nos a arte.” (GOMBRICH, 1981, p. 470-471)

Para instigarmos o pensamento de todos os envolvidos, apresentamos a imagem da obra de Magritte “*Ceci n’est pas une pipe*” (Isto não é um cachimbo) e retomamos algumas questões sobre representação.

Para criar o cenário sobre a Guerra Espanhola (1936-1939) utilizamos como apoio a obra *Guernica* de Picasso de 1937, onde foi possível não só ver a horror da guerra, como analisar como o artista compôs a obra para retratá-la.

No mesmo ano em que a Guerra Espanhola termina, inicia-se um dos conflitos mais marcantes da nossa história: a Segunda Guerra Mundial. O ministrante da área de História apresenta alguns dados e informações referentes ao conflito, suas causas e consequências. Houve contribuições de vários participantes em relação a este fato, pois a maioria das pessoas tem algum conhecimento a respeito. Levei esta curiosidade pra roda de conversa e indaguei algumas questões de porque este conflito foi mais marcante, ou porque ele é um dos mais falados até hoje. Conversamos sobre a crueldade da guerra e as consequências que permanecem e como isso impactou a todos até hoje, sendo um dos motivos; também levantei questões em relação à imagem, já que foi uma das guerras mais relatadas em jornais, revistas, filmagens, entre outras, relacionando o sentimento em relação às fotografias da época. A Segunda Guerra Mundial foi um dos primeiros conflitos a ter uma produção em massa de imagens, e neste momento era possível ver com os próprios olhos o que realmente estava acontecendo, tornando, assim, todos aqueles horrores muito mais impactantes.

O fim da Segunda Guerra Mundial se deu em 1945 e três anos mais tarde foi criada por Edwin Land uma câmera fotográfica que possibilitava a revelação instantânea da imagem, ou seja, a fotografia poderia ser vista na hora, não sendo mais necessário esperar para ir ao laboratório revelá-la. Foi a primeira câmera instantânea da história.

A grande inovação proposta pela Polaroid foi a inclusão dos químicos de revelação dentro do próprio filme. Assim, após disparar a foto, o papel fotográfico passa por dois rolos que espalham as substâncias na sua superfície enquanto ele sai da máquina. A imagem poderia ser conferida 1 minuto depois, como num passe de mágica. (MOTOROLA, 2018, s/p)

Neste período também há a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), Apartheid na África do sul (1948-1994) e a Guerra Fria (1945-1991). Conforme o ministrante de história narrou, na Guerra Fria tivemos disputas principalmente entre Estados Unidos e União das Repúblicas Socialistas Soviética (URSS ou União Soviética), como a Corrida Armamentista e a Corrida Espacial; os conflitos foram a Guerra da Coreia e a Guerra no Vietnã; e o fim com a queda do muro de Berlim e o

fim da União Soviética. Ayres (2006) defende que a Guerra Fria impulsionou o invento da Internet, já que os americanos precisavam de um novo sistema de comunicação que contemplasse seus interesses.

Em relação aos movimentos artísticos deste período, é possível destacar alguns que surgiram nas décadas de 1950 e 1960. O termo *Pop Art* (Arte Popular) foi utilizado pela primeira vez em 1954. O movimento tinha como objetivo realizar uma crítica ao capitalismo e a grande quantidade de objetos de consumo que sufocavam a sociedade. Utilizavam cartazes, quadrinhos, ilustrações e outros meios estéticos de publicidade em massa, mas segundo Martins e Imbroisi (2015), os artistas, muitas vezes ao criticarem o capitalismo através da arte, acabavam produzindo o próprio aumento do consumo.

Andy Warhol, um dos artistas mais conhecidos do movimento, utilizava técnica de serigrafia em suas obras

para imitar o método desumanizador da produção em massa, criando imagens repetidas de latas de sopa Campbell, latas de Coca-Cola, e uma série de retratos de celebridades icônicas como Kennedy e Marilyn Monroe. (HODGE, 2007, p. 186)

Surge também as obras de arte que não se encontram mais em uma tela. O termo instalação foi incorporado ao vocabulário das artes visuais na década de 1960, designado *assemblage*³⁷ ou ambiente construído em espaços de galerias e museus. Nesta forma de arte os ambientes são transformados em cenários, podendo serem utilizados pinturas, esculturas e diversos materiais para ativar o espaço, e faz com que o espectador se torne um participante ao circular pelo ambiente (MARTINS; IMBROISI, 2015)

Dentro da arte, a instalação veio se desenvolvendo cada vez mais, tendo hoje instalações multimídias, instalações que trazem experimentações sensoriais, táteis, térmicas, odoríficas, auditivas, visuais entre outras.

Assim como os diversos estilos a partir do século XX, com obras que necessitam da participação dos espectadores ou são efêmeras, os artistas muitas vezes “zombavam da ideia de que a arte era comerciável e colecionável e abraçavam a arte pela arte.” (FARTHING, 2010, p. 504)

³⁷ Junção de diversos materiais/objetos para compor uma obra. Mesmo que reunidos em um conjunto novo, os objetos mantêm seu sentido original. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo325/assemblage>>. Acesso em: 05 de Jul. 2019

Abordando movimentos que propõem interação com o público podemos falar sobre *Performance*. Dentro das artes a *performance* surge na década de 1960, sendo uma forma de arte que traz a fusão dos elementos como teatro, música, artes visuais, dança. “Ela representa a tentativa que esses pioneiros fizeram de destruir as fronteiras entre artista e público [...]” (FARTHING, 2010, p. 512). Dentro da *performance* o corpo é utilizado como instrumento de comunicação, incorporado dentro cotidiano, buscando questionamentos culturais associados à sociedade.

Happening (acontecimento) também é outro tipo de experiência artística, portanto sua diferença de *Performance* é que ela acontece somente com a participação do público; já na *Performance* pode haver um público participador ou não.

Para movimentarmos a aula, decidimos apresentar um vídeo de uma performance. Até este momento estávamos expondo imagens de obras relacionados à pintura, mas ao falarmos sobre performance, concordamos ser necessário mostrar um vídeo para contemplar a ação do artista. A obra apresentada foi “*The Artist Is Present*” (O artista está presente) de Marina Abramovic em 2010. Antes de apresentarmos o vídeo, resolvemos contar brevemente a história da artista e a proposta da obra, para que os participantes já tivessem uma ideia de contextualização ao ter contato com a obra.

Ainda na década de 1960, a arte conceitual surge para propor reflexões sobre o que é arte, trazendo conceitos e ideias acima da “aparência” das obras. A maioria da sala mostrou interesse, curiosidade e atenção nas obras que sugerem um pensamento reflexivo, adicionando diversas contribuições durante as falas.

Na contextualização artística, encerramos abordando as características de *Body Art*, *Arte Povera*, *Land Art* e *Grafite*, todas surgindo ainda na década de 1960.

Como o planejado era realizar esta contextualização histórica e artística na segunda e terceira aula (antes das atividades da era digital), iríamos encerrar apresentando a primeira câmera fotográfica digital de 1975, assim como a primeira câmera digital destinada ao comércio, assim poderíamos iniciar a quarta aula com estas questões. Devido a diversos fatores, acabamos invertendo a ordem das atividades, mas conforme o relato dos participantes, o andamento ocorreu bem mesmo assim.

Como já dito anteriormente, a previsão do plano de ensino do curso era abranger o Brasil e a cidade de Pelotas nas contextualizações, mas como consequência dos obstáculos enfrentados no decorrer do curso³⁸, acabamos não cumprido o planejado. Sendo assim, partimos para a etapa final do curso com uma atividade de encerramento.

A proposta lançada foi a de que cada um devesse construir um memorial³⁹, sendo este aberto a qualquer estrutura, que narrasse a experiência vivida, levando em conta três aspectos: o processo transdisciplinar, a história da fotografia e a relação do todo com as atividades propostas. Deixamos os participantes livres para escolher o modo de execução da atividade, tanto quanto a estrutura do memorial, quanto a liberdade em trabalhar em grupo ou individualmente. Este processo nos permitiu analisarmos como eles iriam reagir aos princípios transdisciplinares já trabalhados. Dispomos diversos materiais como tintas, pincéis, cartolina, tesoura, jornal, lupas, luvas, arame, luz de LED, revistas, caixas de papelão, latas, tripé, entre outros (Figura 89).



Figura 89 - Processo de construção da atividade final
FOTO: pela autora

³⁸ Falta de tempo para cumprir o planejamento de cada aula, necessidade de refazer atividade com a câmera de lata, problemas técnicos com *Datashow*, entre outros que ocasionaram no atraso no cumprimento dos demais conteúdos programados.

³⁹ Segundo dicionário Aurélio: Livro de lembranças. Escrito em que se chama a atenção para um pedido anterior. Lembrança; nota, apontamento. Que traz à memória.

Todos ministrantes se voluntariaram para circular pela sala e ir ajudando conforme necessário. Após alguns minutos de insegurança sobre o que desenvolver, os alunos trocaram informações e opiniões e iniciaram individualmente a produção artística de seu memorial (Figura 90).



Figura 90 - Processo de construção da atividade final
FOTO: Letícia Muenzer

Previmos a duração da atividade em média de uma hora. Durante este tempo reparei que um dos alunos estava construindo, em conjunto com outra aluna, uma árvore que contemplasse os três aspectos que determinamos. Um outro aluno estava criando um livro, narrando em seu interior todas as atividades e processo trabalhados durante o curso. Quando os alunos da árvore chegaram ao acordo de que ela estava “pronta”, o rapaz do livro perguntou se podia adicionar sua criação à árvore, pois independente do que cada um estava criando, todos os momentos e vivências são transdisciplinares. Assim, diversos alunos que já estavam trabalhando em suas criações acabaram adicionando-as à árvore, formando uma obra única.

Em determinado momento alguém sugeriu realizar uma fotografia com técnica *Light painting* utilizando a árvore como objeto central (Figura 91 e Figura 92).



Figura 91 - Atividade Final
FOTO: acervo pessoal



Figura 92 - Atividade Final
FOTO: acervo pessoal

Neste momento a maioria dos participantes estava na sala de estúdio, então resolvemos chamar a todos e iniciar o diálogo sobre os memoriais e suas conclusões em relação ao curso em um todo.

A conversa foi gravada em pequenos vídeos para capturar, não só o momento, mas as falas dos participantes. Pedi para que comentassem a respeito da criação da árvore (Figura 93 – 95), como foi o processo de construção e como se deu a escolha da representação (Figura 96).

Ah, todos nós, né. A ideia foi de todos nós. Parte de uma ideia e todo mundo vai agregando as coisas. A árvore tem uma raiz e que ela se nutre, né. A partir da raiz ela vai nutrindo elementos e ela vai dando seus frutos. Então, a ideia foi que a árvore se nutriu da história, da química, da arte, da física, e ela foi nutrindo desses elementos pra compor o aprendizado ao longo do curso, né. Então se a gente olhar aqui, tem o CD que vai mostrar as luzes, tem aqui que a gente trabalha muito com a química, então a gente usa luvas, ali tem a história com um livro, a foto que foi tirada com a pinhole, a lupa... Se você olhar bem atento, com um olhar minucioso, com um olhar transdisciplinar, você vai ver que todos estão ali, presentes nessa árvore. (Aluno A)



Figura 93 - Árvore transdisciplinar
FOTO: pela autora



Figura 94 - Detalhe da árvore transdisciplinar
FOTO: pela autora



Figura 95 - Detalhe da árvore transdisciplinar
FOTO: pela autora



Figura 96 - Roda de conversa – encerramento do curso
FOTO: Letícia Muenzer

Apesar de perceber que os participantes estavam acanhados para comentar a respeito do processo transdisciplinar do curso, pude verificar em pequenos comentários que todos haviam vivenciado e compreendido o processo de fato. Enquanto conversávamos, por iniciativa dos próprios alunos, a árvore foi passada de mão em mão, como um buquê, e quando alguém o segurava, comentava a respeito (Figura 97). Tratando-se das ciências envolvidas na nossa Viagem pela Fotografia, os participantes perceberam que não há como separar as áreas de conhecimento, pois “[...] estão conectadas, né, as coisas não são separadas” (fala de um dos alunos), chegando à conclusão de que o conhecimento, não só deve ser, como é unificado⁴⁰. “Todos têm a mesma essência, o que muda é a linguagem. Essa é a ideia dos frutos.” (fala de um dos alunos).



Figura 97 - Roda de conversa – encerramento do curso
FOTO: acervo pessoal

⁴⁰ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 19.

Pensando nas ideias centrais dos processos transdisciplinares, um dos alunos comentou:

Pra que ele [o curso/ensino] seja transdisciplinar, a gente se *transdisciplinarizou*, vamos dizer assim. A gente foi transdisciplinar. Então, pra fazer a transdisciplinaridade acontecer, a gente tem que ser transdisciplinar, senão não vai. A gente precisa ver os detalhes e a totalidade. E foi isso, assim. Quando você estava segurando ela [a árvore] ali, a gente tava mais em círculo, e foi bem isso, eu olhei e tipo, o transdisciplinar no meio e atrás eu vi pessoas transdisciplinares, então é esse o processo. E essa árvore, ela pode se tornar transdisciplinar novamente, ao contato com outras ciências, então é ela e para além dela, para além daquilo que foi formado. (Aluno A)

Os participantes começaram a se sentir mais à vontade e, com pequenas contribuições, deixei-os à vontade para que expusessem suas opiniões. Um dos alunos que estava segurando a árvore, comentou a respeito da construção da mesma, pensando no processo criativo, os materiais disponíveis, e aproveitando o andamento do diálogo, introduzi na conversa o pensamento destes processos dentro de uma escola. As falas foram:

- [...] com os materiais que se teve ali na mesa, por uma hora e pouco, e o que se fez. (Aluno B)
- Aí é que tá, é esse diálogo, você trabalha com aquilo que você tem. As escolas não vão ter muitos materiais, mas o que tem ali? O que a escola tem? Tem cartolina, lápis de cor, mas o que que tem? O que os alunos tem também? O que os alunos podem contribuir? (Aluno A)
- O que eles querem colocar na árvore, né? (Aluno B)
- Isso. Só que isso não acontece muito por causa da hierarquia que tem ali dentro da escola. Onde eu sou o detentor do saber, sou detentor de saber de uma área, ninguém pode entrar na minha área, no meu campo, na minha zona de conforto, eu não posso orientar nenhum aluno, porque quem orienta é a orientação, e quem disse? Então existe várias estruturas, e que valores também foram estabelecidos e que precisam ser quebrados. Só que a gente só faz isso como? A partir de nós! [...] O meio agora é dentro de nós. Tentar levar esse discurso pra dentro de nós. Vamos transcender nós[...]. (Aluno A)

O Aluno A adiciona comentários exemplificando os processos transdisciplinares como um relacionamento, em que os envolvidos devem ir ao encontro um do outro, se encontrando no meio para o bem do todo, havendo a dedicação como igual, sem pesar mais de um lado ou de outro. Aproveitei e fiz uma observação referente a nossa Viagem pela fotografia, abordando questões desde o processo de planejamento, até o momento atual reforçando esta ideia de que todo processo não seria possível sem a participação de todos ali naquela sala, trabalhando e aprendendo juntos.

- [...] se torna o transdisciplinar. Constrói algo, junto. A partir do início, até o meio e o fim. É algo coletivo. Como tu disse, transcende. Entre cada uma das cabecinhas, com diferentes perspectivas, diferentes áreas, diferentes bagagens. (Aluno X)
- Se atravessam! (Aluno B)
- Se atravessam! (Aluno X)
- E não só se atravessam, elas se interagem. (Aluno A)

Unanimemente, todos participantes afirmaram que o desenvolvimento do curso, as conexões e interações que foram criadas no processo contribuíram positivamente para ampliar o conhecimento.

Após os comentários sobre a transdisciplinaridade em relação a árvore criada, passamos para as produções dos participantes. Um dos alunos havia construído uma câmera artesanal para representar seu memorial (Figura 98). Aproveitei e resgatei a temática do curso, e indaguei se houve mudanças de pensamento em relação a fotografia.

É muito diferente tu usar o digital e tá um monte de linguagem ali, binárias, que tu não conhece, e que tu tá alienado desse dispositivo, e tu conseguir enxergar a câmera como um processo material, assim, sabe?! E tu vê a luz, e tu sabe que aquele buraco vai influenciar tanto e tanto no dispositivo, sabe que a matemática, ela importa nesse processo, e pode dar errado como eu vi da primeira vez, assim. E enxergar ela como algo que tá vivo, assim, e não algo como se tu só vai lá, pega o dispositivo e tira tua foto e aí tem vontade de tirar e vai pra próxima, e vai pra próxima. Acho que é uma diferença que me causou, assim, porque eu já pensava teoricamente no processo de se pensar uma imagem, sabe, não só ir lá fotografar, mas se pensar, mas quando tu para e tu só tem uma foto, só tem uma lata, e tu dá um golpe de fé, assim, porque tu não ter certeza se tua conta tá certa, se tua lata tá certa, se aquilo vai dar certo, e depois tu só vai descobrir uma hora depois, assim, e tu fica lá que nem um maluco parado no meio da grama, esperando treze minutos uma luz entrar num dispositivo e produzir uma imagem, assim, e tem a ver com isso. (Aluno B)



Figura 98 - Câmera artesanal – memorial
FOTO: acervo pessoal

Uma das características dos processos transdisciplinares é que as contribuições devem ser feitas por todos envolvidos, partindo de ideias, de opiniões, de experiências vivenciadas, por áreas de interesse, por mais afinidade com determinados fatores, entre outros. O outro memorial criado foi um cartaz, através de recortes e colagens, e pude perceber como as interferências particulares de cada um são enriquecedoras a todos. A aluna utilizou as técnicas que mais tinha conhecimento para desenvolver sua produção, sem se afastar dos fatores solicitados para a construção do memorial, e ao mesmo tempo trouxe questões que eram relevantes para ela (Figura 99).

Então, essa colagem é um compilado de coisas, né, a colagem eu acho que tem um pouco dessa ideia da transdisciplinaridade, dessa questão transdisciplinar. Jogar um monte de coisa assim, misturar, ver o que surge, né. Eu tentei colocar um pouco da área da química aqui, essas imagens meio futurísticas. E uma das coisas, assim, que, pra mim é assim relevante, que eu tentei também trazer é a questão da mulher, porque querendo ou não, todos esses meios que a gente estuda são muito, a gente aprende muito a ciência do homem, né, aquela coisa que foi tudo inventando e descoberto pelo caras, então eu queria trazer mulheres aqui. Tanto que tinha uma figura masculina aqui e eu tapei, coloquei um cérebro ou um bicho estranho aqui. E tentei trazer também a questão da mulher invisível, uma certa censura também, em relação ao corpo, enfim. Tentei trazer essas figuras femininas. (Aluna C)



Figura 99 - Cartaz – memorial
FONTE: Acervo pessoal

Devido ao prolongamento das falas e das contribuições dos envolvidos, ultrapassamos o tempo de aula e muitos alunos acabaram tendo que se ausentar para uma fala de encerramento. Foi possível agradecer aos que estavam presentes e confirmar que os processos transdisciplinares são enriquecedores a todos e devem ser estimulados como método de ensino (Figura 100-103).



Figura 100 - Memoriais sobre Uma Viagem pela História da Fotografia
FOTO: acervo pessoal



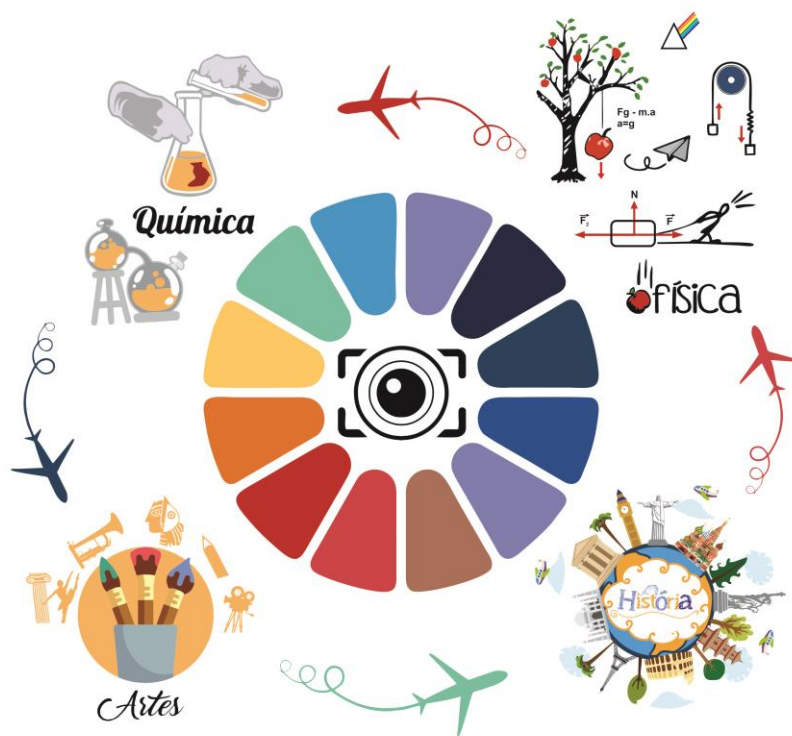
Figura 101 – Detalhe Memorial Árvore
FOTO: acervo pessoal



Figura 102 – Detalhe Memorial Cartaz
FOTO: acervo pessoal



Figura 103 – Detalhe Memorial Câmera
FOTO: acervo pessoal



Fotografia

Interlocações entre História, Artes,
Física e Química

FOTOGRAFIA⁴¹:

INTERLOCUÇÕES ENTRE HISTÓRIA, ARTES, FÍSICA E QUÍMICA

Para entendermos a fotografia como ela é hoje, precisamos entender fundamentalmente como a câmara obscura funciona.

Os primeiros relatos sobre os princípios óticos da câmara obscura permeiam o século IV a.C com Aristóteles. Segundo Angeli (1999), Aristóteles teria observado, durante um eclipse solar, a luz do astro passando por um pequeno espaço formado entre duas folhas de uma árvore, e teria conseguido visualizar a projeção, no chão, deste eclipse sem prejudicar a visão. Este acontecimento é descrito pela física ao estudarmos a propagação retilínea da luz⁴².

Outros registros vieram somente no século XI d.C com o árabe Alhazen que observou a passagem da luz através das fendas de sua tenda. (ANGELI, 1999) (Figura 104).

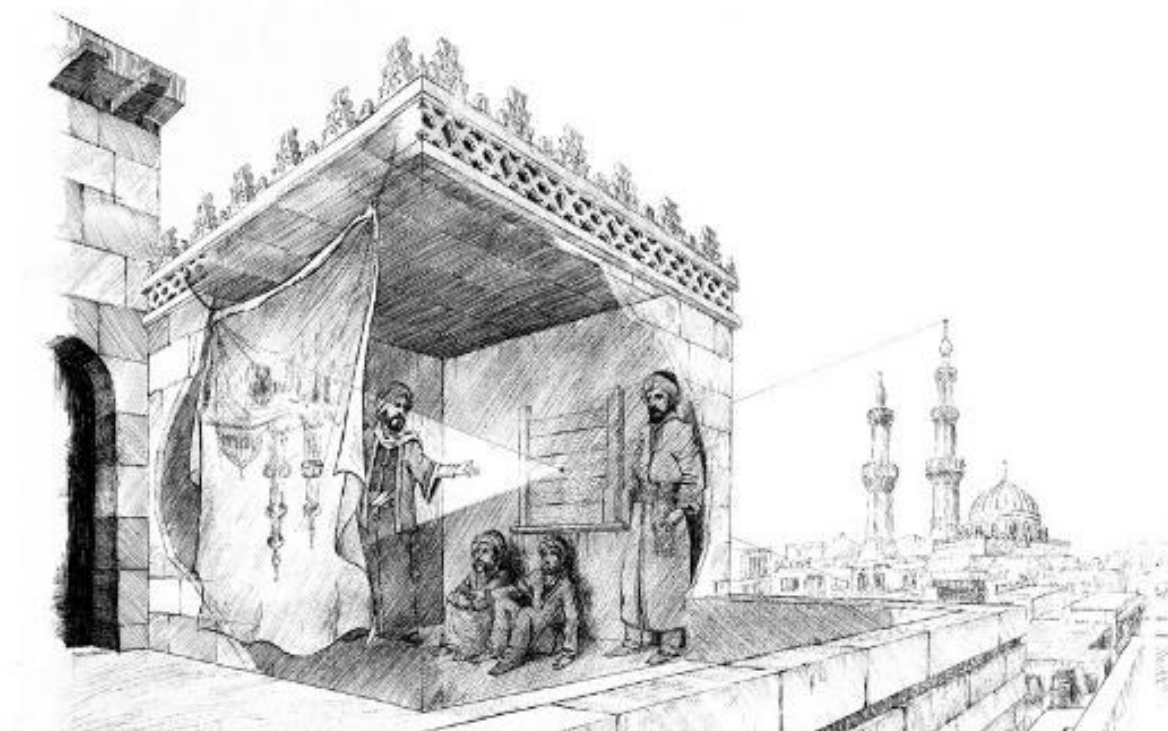


Figura 104 – Observação da passagem da luz através das fendas da tenda

FONTE: <https://www.jw.org/pt/publicacoes/revistas/despertai-n6-dezembro-2017/alhazen-primeiro-cientista-de-verdade/>

⁴¹ Este volume visa apresentar brevemente a evolução da fotografia no decorrer da História

⁴² Termos e conceitos abordados no Volume Uma viagem pela história da Fotografia – Curso transdisciplinar, p. 34 - 36.

Durante cinco séculos a câmara obscura foi utilizada para visualização de eclipse solares sem danificar a visão. Foi no século XVI que Giovanni Della Porta sugeriu que a câmara fosse usada como artifício para pinturas de paisagens, para que assim, a perspectiva se tornasse mais realista. Vários artistas famosos utilizaram esta técnica, sendo alguns deles Leonardo da Vinci, Leon Battista Alberti, Durer e Piero Della Francesca (Figura 105). Devido às suas publicações em livros sobre o fenômeno, durante muito tempo Porta foi considerado o inventor da câmara obscura.



Figura 105 – Câmara Escura como artifício para pinturas

FONTE: <http://garatujafotografia.blogspot.com/2013/07/camara-escura-o-inicio-de-tudo.html>

Sendo a câmara obscura um espaço totalmente fechado, no qual a única fonte de luz é vinda um pequeno orifício em uma de suas paredes, a propagação retilínea da luz permite que os objetos/cenários que estão do lado externo, sejam vistos dentro da câmara de forma invertida e rebatida (o que está na direita, fica na esquerda, e de cabeça para baixo). (Figura 106).

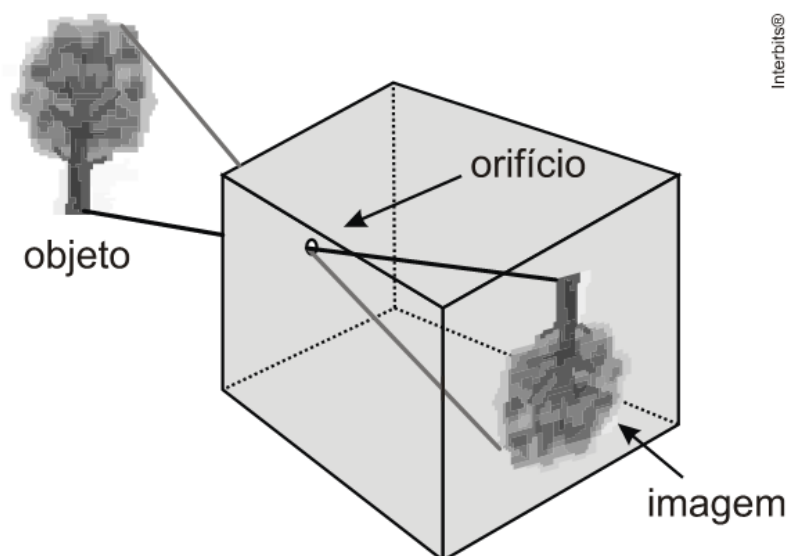


Figura 106 – Câmara obscura
Fonte: https://so10minutos.com.br/wp_quiz/camara-escura-de-orificio/

Conforme Aristóteles já havia percebido, quanto menor o tamanho deste orifício, melhor será a nitidez da imagem. Portanto, é de se entender que quanto menor o furo, menos luz entrará, acarretando na projeção de uma imagem escura. Uma das soluções encontradas para resolver este problema foi criada pelo físico Girolamo Cardano em 1550, ao colocar uma lente biconvexa para aumentar o tamanho do orifício sem perder a nitidez da imagem.

A relação do tamanho do orifício com a nitidez do objeto trazia um problema. Quanto menor o orifício, mais nítidos são os traços, no entanto, com a diminuição da entrada de luz, havia um considerável escurecimento da imagem produzida. Por este motivo, foi desenvolvido o mecanismo de uso de lentes em 1550, pelo físico italiano Girolamo Cardano, que utilizou uma lente biconvexa. Cardano levou em consideração a capacidade de refração do vidro, que convergia os raios luminosos refletidos no objeto, formando assim uma imagem puntiforme, nítida e clara. (MACHADO, 2014. Pg. 23).

Os fenômenos óticos ocorridos ao utilizarmos uma lente em frente ao orifício de entrada de luz pode ser explicado e trabalhado através dos estudos da física sobre a refração da luz⁴³.

Até o momento a câmara obscura era utilizada somente para a visualização de imagens, e muitos pesquisadores e cientistas passaram a se interessar em descobrir

⁴³ “O fenômeno da refração da luz ocorre, geralmente, quando esta muda de meio de propagação e, em resultado disso, sofre uma variação na sua velocidade.” (PAIVA, 2014. Pg. 1)

um modo de fixar estas imagens. Foram muitas pesquisas e avanços nos aperfeiçoamentos da câmara obscura durante os séculos que se seguiram.

Essas pesquisas, por outro lado, eram, em geral, separadas: a experiência com a câmara escura interessava principalmente os pintores em busca de imagens mais nítidas e de uma perspectiva mais exata; a experimentação química era o terreno de atuação de cientistas [...]. Se tais pressupostos existiam, faltava contudo, um processo que os integrasse numa dimensão única [...].” (FABRIS, 2009, p. 13)

Desde o século XVII, pesquisas envolvendo os processos químicos vinham sendo realizadas e serviam de base para os estudos de fixação de imagens obtidas através da câmara obscura. De acordo com Angeli (1999, p. 29-31), em 1604, Ângelo Sala acreditou que um certo composto de prata escurecia ao ser exposto ao sol devido ao calor. Só mais tarde, em 1725, Johann Heinrich Schulze, professor da Universidade de Halle e na Universidade de Altdort, observou que o enegrecimento dos sais de prata era devido à luz, e não ao calor. Mais de cinquenta anos depois, com base nos estudos de Schulze, o pesquisador químico e farmacêutico Carl Wilhelm testemunha que o cloreto de prata escurece mais rápido sob a luz solar do que outros tipos de luzes. Ele também descobre que o amoníaco funciona como fixador. Em 1819, John Herschel, matemático e astrônomo, irá adicionar resultados a estes dados ao descobrir o poder da fixação do hipossulfito de sódio.

Enquanto isso, no mundo afora estava sendo inventada a locomotiva a vapor (início do século XIX) e o Brasil estava se tornando um país independente (1822), mas é em 1826 que teremos o marco da fotografia: Nicéphore Niépce, um pesquisador e militar francês, consegue fixar uma imagem em um suporte obtendo a primeira fotografia. A imagem obtida em uma placa de peltre (junção metálica de zinco, cobre e estanho) é a vista da janela de sua casa, e teve uma exposição de oito horas. (Figura 107).



Figura 107 – primeira Fotografia

Fonte: <https://onphotography.me/2018/07/11/nicephore-niepce-the-inventor-of-photography/>

Há nessa imagem um detalhe intrigante que pode passar despercebido ao observador apressado: a luz vem, simultaneamente, da direita e da esquerda, como se a cena estivesse iluminada por dois sóis. A explicação é simples: segundo o próprio Niépce, a imagem foi obtida com uma exposição de oito horas. Assim, o sol iluminou um lado da cena pela manhã e à tarde, o outro [...]. (KUBRUSLY, 2006, p. 42-43)

Três anos após o sucesso da obtenção de uma imagem fixada em um suporte, Niépce se associa a Louis Jacques Mandé Daguerre, um pintor de cenários, inventor e físico. As pesquisas neste momento objetivavam a diminuição do tempo de exposição, pois oito horas impossibilitava qualquer obtenção de imagens a não ser de paisagens e cenários imóveis.

Após a morte de Niépce, em 1837, Daguerre descobre que imagens podiam revelar-se com o vapor de mercúrio em um tempo variável de vinte a trinta minutos, conseguindo diminuir o tempo de exposição. Este descobrimento foi batizado por Daguerreotipia. (ANGELI, 1999).

Vários pesquisadores também estavam verificando as possibilidades de fixação de imagens, entre eles o químico inglês William Henry Fox Talbot. Enquanto a Daguerreotipia obtinha uma única imagem e em positivo, Talbot obteve o primeiro negativo em papel em 1835, mas somente em 1841 sua pesquisa foi aperfeiçoada e patenteada como Caleótipo. Com o Caleótipo era possível obter várias cópias através de um mesmo negativo.

Em 1954, o francês André Adolphe-Eugène Disdéri, fotógrafo francês, consegue diminuir o custo da fotografia. Com uma câmera com 4 lentes, Disdéri obtém várias fotografias sobre a mesma placa, chamando-as de *Carte-de-viste* (cartão de visita). Com este processo ele populariza a fotografia, mas ainda se mantém como detentor do poder sobre a produção da imagem.

Neste período, inúmeras invenções surgiam pelo mundo todo, assim como, em 1875, foram inventados o telefone e o microfone. Este momento ficou marcado como a Revolução Industrial, no qual as máquinas e criações do homem revolucionavam a História.

Sendo um século de descobertas e superações, o Brasil, apesar de não ter suas tecnologias avançadas, vivia um dos marcos mais importantes da sua História. Em 1888, o país iniciava o processo de Abolição da escravatura com a assinatura da Lei Áurea e estava em vias de se tornar uma República.

Neste mesmo ano de 1888, a fotografia estava chegando à população em geral. George Eastman, criador da Kodak (empresa pioneira no ramo da fotografia), possibilita que qualquer pessoa tenha acesso à fotografia ao desenvolver uma câmera que pudesse ser transportada para qualquer lugar e por um preço baixo. Antes, pessoas com baixa renda tinham dificuldade em ter acesso à fotografia, pois as câmeras eram grandes e o valor para revelação era alto. As revelações eram feitas em placas, o que tornava ainda mais difícil (Figura 108).

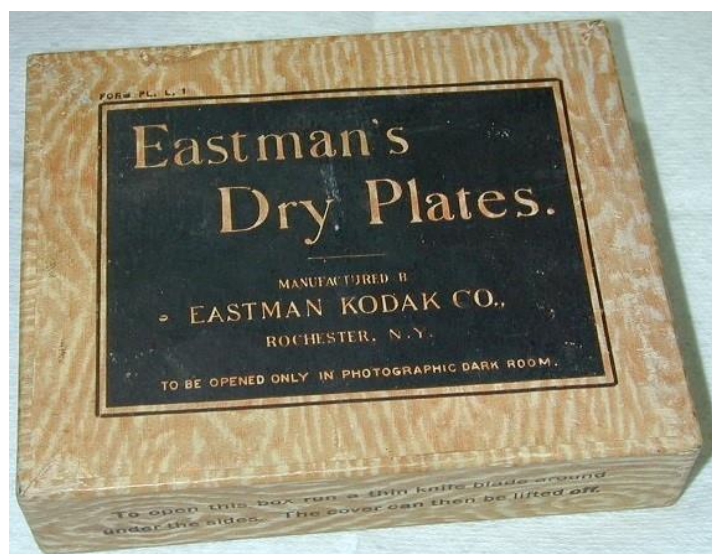
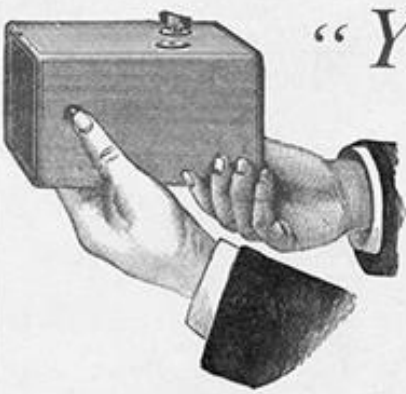


Figura 108 – Placas fotográficas

Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/mercado/122279-historia-kodak-pioneira-da-fotografia-nao-evoluiu-video.htm>

Após a Kodak lançar as novas câmeras portáteis no mercado é que a fotografia se tornou ainda mais popular. No cartaz propaganda o *slogan* é “Você aperta o botão, nós fazemos o resto.” (Figura 109)



The Kodak Camera

*“You press the button,
we do the rest.”*

OR YOU CAN DO IT YOURSELF.

The only camera that anybody
can use without instructions. As
convenient to carry as an ordinary
field glass World-wide success.

*The Kodak is for sale by all Photo stock dealers.
Send for the Primer, free.*

The Eastman Dry Plate & Film Co.

Price, \$25.00 — Loaded for 100 Pictures. ROCHESTER, N. Y.
Re-loading, \$2.00.

Figura 109 – “Você aperta o botão, nós fazemos o resto”
FONTE: <https://temnafotografia.wordpress.com/tag/kodak-camera/>

A empresa ficava responsável pela revelação, ou seja, a pessoa realizava as fotografias e depois encaminhava à empresa, na qual revelava as imagens por um baixo custo.

A partir deste momento, iniciava-se o processo de popularização da fotografia analógica, tendo a fábrica Kodak o pioneirismo na produção de câmeras mais leves e mais fáceis de manusear. O preço da câmara carregada com negativo de 100 exposições, estojo e correia era de 25 dólares. Registrar o que estava no entorno se tornava uma ação mais fácil e mais próxima do cotidiano das pessoas. (FARIAS; GONÇALVES, 2014, p. 3-4)

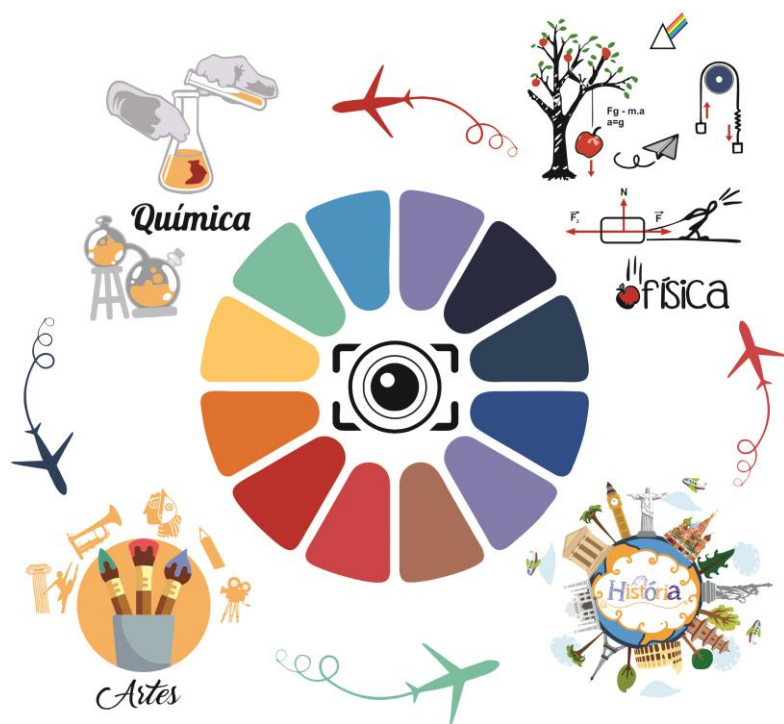
Enquanto a fotografia estava firmando território em meio à população, a virada do século também é marcada por outra invenção: em 1906 o aviator brasileiro Santos Dumont consegue realizar seu primeiro vôo com sucesso.

A fotografia já estava em alta e muitos profissionais puderam realizar o registro de conflitos marcantes da História no início do século XX como a Primeira Guerra Mundial e o Fordismo. Registros que são de suma importância para os estudos atuais referentes à época.

Com os resultados positivos referentes à fotografia, pesquisas e estudos foram feitos para que imagens em movimento pudessem ser transmitidas e recebidas. Em 1923 foi inventado este aparelho, conhecido como a Televisão.

Alguns anos mais tarde, a população tinha acesso à fotografia e a televisão também estava em alta. Isto possibilitou, em 1939, registros fotográficos e transmissões de imagens de um dos conflitos mais marcantes da História, a Segunda Guerra Mundial. Com base em documentos impressos, fotográficos e vídeos obtidos das transmissões da época, estudos e pesquisas continuam sendo feitas até hoje sobre este conflito, deixando claro como a fotografia e sua evolução foi e ainda é importante.

A evolução da fotografia não parou, e no final do século XX e início do século XXI, a Kodak mais uma vez trouxe inovações lançando no mercado as câmeras digitais. Com elas, não havia mais a necessidade de realizar fotografias e aguardar até que as revelações fossem feitas, como na época das câmeras analógicas; a partir das câmeras digitais, tudo está disponível no momento em que a imagem é obtida. Conforme o tempo passa, a maioria das pessoas não pensa na composição de imagens, já que, caso a fotografia digital não fique como esperado, é só realizar outras tantas até que o resultado fique como desejado. São cliques não pensados deixando a sorte e o acaso ficarem responsáveis pelo fazer fotográfico.



Considerações finais

1. Diálogos entre os Volumes Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, Uma viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar e Fotografia – Interloquções entre História, Artes, Física e Química

Desenvolver um projeto transdisciplinar não é fácil. Foi possível confirmar isto, não só pelo que pude ler nos autores⁴⁴ que embasam esta pesquisa, mas principalmente pela experiência realizada no curso "Uma Viagem pela História da Fotografia"⁴⁵.

O objetivo central do curso era evitar a fragmentação dos saberes, decorrente no modo tradicional de ensino em como as disciplinas são ministradas isoladamente, e propor inovações pedagógicas no modo de tratar os conhecimentos integralmente através de ações transdisciplinares ao trabalhar os conteúdos das disciplinas de forma integrada

Esta proposta visava a revisão de nossas práticas educativas pelo diálogo entre as diferentes áreas de conhecimentos e os diferentes componentes curriculares, utilizando a História da Fotografia como assunto central, mas pude perceber que os processos transdisciplinares extrapolam os limites até mesmo das expectativas pré-estabelecidas.

Nesta experiência, pudemos aproximar não só os ministrantes, como todos envolvidos no projeto; pudemos obter conhecimentos a cada novo encontro; pudemos conversar e trocar opiniões sobre os assuntos que não se limitavam somente ao tema central; pudemos afirmar que os princípios do conhecimento pertinente⁴⁶ (MORIN, 2000) fazem parte do processo em busca da união dos saberes; e pudemos verificar que as dificuldades e barreiras enfrentadas são reais e essenciais para a (re)adaptação de planejamentos e a superação da fragmentação do conhecimento.

Nestes projetos com interações disciplinares uma das maiores dificuldades é encontrar pessoas que queiram enfrentar desafios em busca de algo maior, que queiram sair de sua zona de conforto e encarar seus receios, que estejam dispostas a trabalhar horas a mais em algo que não trará benefícios financeiros. Talvez, seja até o contrário, pois ao trabalharem em conjunto, como iguais, pode ser que percam

⁴⁴ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares.

⁴⁵ Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar.

⁴⁶ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 12.

alguns privilégios, entre diversos outros fatores que possam existir ao mudarmos nossos hábitos⁴⁷. É difícil, mas não impossível.

Com força de vontade e insistência, consegui reunir pessoas que estavam dispostas a encarar esses desafios. No início, todos os envolvidos estavam com medo e inseguros⁴⁸, por trabalhar com pessoas que não conheciam e por terem que tratar de um assunto que não tinham domínio (Fotografia⁴⁹). No entanto, após alguns encontros e trocas, estes receios foram sendo dissipados, e a busca foi por somar e colaborar um com o outro⁵⁰.

Baseando-nos no Artigo 14 da Carta da Transdisciplinaridade⁵¹ demos *abertura* para encarar este projeto inovador, procuramos manter o *rigor* na organização e no levantamento de dados e informações para superar qualquer obstáculo que surgisse, e principalmente a *tolerância* ao respeitarmos e ouvirmos uns aos outros.

A equipe de ministrantes se dedicou ao máximo, conforme cada um podia, para elaborar os planos de aula, atividades, interações entre as disciplinas e execução das mesmas. Nos centramos inicialmente em determinar “de que se fala, o quê se faz, como se faz e com que objetivo” (JAPIASSÚ apud SOPELSA; TREVISOL; MELLO, 2015, p. 98)⁵², e a partir disto nos dedicamos à criação do planejamento. Os planos foram criados para organização e roteiro das aulas, podendo serem alterados conforme necessário, pois conforme os princípios dos processos transdisciplinares, os planos não são executados rigorosamente, já que uma de suas características é justamente a flexibilidade e a adaptação conforme o projeto ocorre⁵³. Como Costa (2014) e Fazenda (1996) afirmam, não há receitas a se seguir nos processos de ensino com interação disciplinares⁵⁴. Foi no decorrer das atividades que os processos foram sendo alterados, corrigindo a direção dos processos de formação, pois diversos imprevistos e desafios foram aparecendo durante as aulas.

⁴⁷ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 21.

⁴⁸ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 21.

⁴⁹ Volume Fotografia – Interloquções entre História, Artes, Física e Química

⁵⁰ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 13.

⁵¹ Anexo Carta da Transdisciplinaridade e Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 21.

⁵² Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 17, e Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p. 25.

⁵³ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 16.

⁵⁴ Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p. 32 e p. 33.

Conforme o Artigo 13⁵⁵ da Carta da Transdisciplinaridade, o diálogo entre todos envolvidos é de suma importância, sendo um dos fatores éticos da transdisciplinaridade. O respeito e diálogo facilitam a convivência, a interação, a empatia, a colaboração entre os participantes, assim como foi essencial para o que as adaptações no decorrer do curso fossem feitas. A comunicação e o compartilhamento de informações carregam junto consigo o respeito mútuo, facilitando a interação dos envolvidos entre si e com o assunto em questão.

Durante todo o curso procuramos deixar claro que não pretendíamos tornar os participantes em fotógrafos profissionais ou especialistas em cada área envolvida (Artigo 3 da Carta da Transdisciplinaridade⁵⁶), mas sim promover a capacidade de articular e organizar as informações obtidas, dando sentido e (re)significações aos saberes, percebendo e transformando-as em conhecimento unificado.⁵⁷

Outra questão que este curso propôs foi a quebra de hierarquia entre professor/aluno em sala de aula. Segundo Michel Serres em seu livro *Polegarzinha* (2013), título que se refere aos jovens que passam o dia utilizando os polegares em seus *smartphones*, os professores perderam o posto de “porta-vozes” de conhecimento, já que a informação está disponível a qualquer momento através da internet. Segundo ele, os jovens não sentem mais a necessidade de ter o conhecimento absorvido e/ou “de cor”, pois sabem que a qualquer momento em que precisar, a informação estará disponível no seu bolso – basta acessar as mídias virtuais no seu celular. A escola e os professores perdem o título de únicos detentores de saberes e acabam não conseguindo manter a atenção dos discentes. Foi pensando nisto e unindo com princípios da transdisciplinaridade que os ministrantes se tornaram alunos também⁵⁸, se colocando como igual dentro de sala de aula, possibilitando oportunidades de troca de conhecimento entre todos. Com isto valorizamos o conhecimento do aluno, dando atenção e ouvidos ao que cada um tinha a dizer, e consequentemente estimulando a comunicação entre todos⁵⁹.

O tema central do curso, a Fotografia, foi um assunto que agradou a maioria dos jovens, pois está presente no seu dia a dia. A estratégia de utilizar algo que chama

⁵⁵ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 20 e p. 21.

⁵⁶ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 20.

⁵⁷ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 19.

⁵⁸ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 16 e p. 17.

⁵⁹ Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p. 32 e p. 33.

atenção dos alunos para trabalhar com conteúdos programáticos de ensino foi uma boa maneira de promover as (re)significações de conhecimentos. Unimos conteúdos das ciências exatas e humanas através de um tema principal, com atividades práticas para que os envolvidos dessem sentido ao aprendizado. Com isto contemplamos o Artigo 5 da Carta da Transdisciplinaridade⁶⁰ e as ideias de Sopelsa, Trevisol e Mello (2015, p. 96), “O significado acontece quando o aluno experiencia o que está aprendendo de forma interativa e participativa no seu contexto social”.

Todas atividades realizadas durante o curso foram elaboradas utilizando materiais de baixo custo e de forma simples e objetiva, pensando nas possibilidades de desenvolvimento destas atividades em escolas de diferentes níveis socioeconômicos. A câmera utilizada na pesquisa para realizar a atividade de *Lightpainting* pode ser substituída por *smartphones* com aplicativos que simulam uma câmera profissional, assim como aplicativos destinados às diversas técnicas fotográficas, como o próprio *Lightpainting* e a Pinhole.

Baseando-me em Morin (2000) e nos princípios do conhecimento pertinente, posso afirmar que o Contexto, Globalidades e Complexidades foram exercidos durante o curso. Segundo o autor, todo e qualquer assunto a ser trabalhado precisa estar situado dentro de um contexto, pois os conteúdos terão diferentes sentidos conforme a situação na qual se encontram.

Um dos objetivos do curso foi trabalhar concomitantemente com a contextualização histórica e artística, justamente para que o assunto central estivesse sempre situado no espaço-tempo. Para Morin (2000), o Global é a relação do todo com as partes, e vice-versa⁶¹, ou seja, para termos o conhecimento do todo, foi preciso conhecermos cada parte envolvida. Analisamos e estudamos as áreas de História, Artes, Física e Química para que pudéssemos compreender a fotografia em sua totalidade. Já a complexidade é a união de tudo isto, como pode ser visto na página 3 do Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, “[...] há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objetivo do conhecimento e o contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si [...]” (Morin, 2000, p.8).

⁶⁰ Anexo Carta da Transdisciplinaridade e Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 20.

⁶¹ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 12.

Com o desenvolvimento do curso, desde a busca pela equipe, as reuniões, os planejamentos, os encontros e desencontros, a execução do curso, e a finalização, pudemos permitir que a complexidade fosse exercida ao trabalharmos em equipe, favorecendo a troca de conhecimento entre ministrantes, ministrantes e alunos, entre alunos e alunos, entre ministrantes, alunos e cotidiano.

Uma das ideias centrais do curso, baseando-se nos processos transdisciplinares, é que nada é isolado⁶², tudo está interligado, tudo está tecido junto, com contextos, globalidades e complexidades. Foi observado no decorrer do curso que todos estes fatores foram efetuados, e que os próprios alunos compreenderam isto⁶³.

2. Análise dos resultados

Foi possível analisar os resultados obtidos através das práticas exercidas durante as aulas, do retorno dos participantes, e principalmente pela conversa ocorrida no último dia do curso⁶⁴. Segundo as falas dos alunos, pode-se confirmar que os objetivos foram alcançados:

“[...] estão conectadas, né, as coisas não são separadas”; “Todos têm a mesma essência, o que muda é a linguagem.” (Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p. 124).

É interessante ver que os processos transdisciplinares vão além das disciplinas⁶⁵. Eles envolvem as pessoas, as áreas, os meios, o que está entre isto tudo, o que está além disso tudo. O processo de desenvolvimento do curso não só permitir a união dos saberes, como permitir a mudança de pensamento e postura de todos os envolvidos. A transdisciplinaridade ocorre para além das disciplinas:

Pra que ele [o curso/ensino] seja transdisciplinar, a gente se *transdisciplinarizou*, vamos dizer assim. A gente foi transdisciplinar. Então, pra fazer a transdisciplinaridade acontecer, a gente tem que ser transdisciplinar, senão não vai. A gente precisa ver os detalhes e a totalidade. [...] (Aluno A. Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.103)

⁶² Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 12.

⁶³ Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.102.

⁶⁴ Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.100-108.

⁶⁵ Hernandez (2013), Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 19.

Na própria fala do aluno A verifica-se a importância da Globalidade falada por Morin (2000)⁶⁶, na qual o aluno diz ser preciso ver os detalhes e a totalidade, ou seja, conhecer as partes para conhecer o todo, assim como é preciso conhecer o todo para conhecer as partes.

Sendo um processo para além de disciplinas, o curso só foi possível de ser desenvolvido com a participação de todos, sendo essencial a contribuição de cada um dos participantes, ministrantes e alunos, para atingirmos o aprendizado em conjunto⁶⁷.

Unanimemente, todos participantes afirmaram que o desenvolvimento do curso, as conexões e interações que foram criadas no processo contribuíram positivamente para ampliar o conhecimento. (Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.104)

As interações estimuladas no curso possibilitaram resgatar a solidariedade perdida com a disciplinaridade⁶⁸. Com o desenvolvimento de atividades práticas em conjunto que facilitaram a absorção dos conteúdos, o trabalho em equipe, o respeito entre todos, a liberdade de comunicação e troca de ideias, permitiu que todos se aproximassem e se sentissem de fato como um conjunto. Este seria um dos obstáculos mais difíceis de enfrentar ao desenvolver projetos com interações disciplinares dentro de uma escola. Resgatar o método de trabalhar em equipe, fortalecendo a solidariedade entre os professores e alunos, assim como com o corpo diretivo escolar.

Só que isso não acontece muito por causa da hierarquia que tem ali dentro da escola. Onde eu sou o detentor do saber, sou detentor de saber de uma área, ninguém pode entrar na minha área, no meu campo, na minha zona de conforto [...] (Aluno A. Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.103)

Boa parte dos funcionários de uma escola possuem mais de um emprego, e se torna difícil conciliar horários entre todos. Assim como também é compreensível a negação em trabalhar em projetos extracurriculares, sem ter remuneração financeira para isso. Mas não podemos deixar de notar que estas situações ocasionam métodos de ensino cada vez mais isolados e fragmentados.

Conforme os diálogos que ocorreram durante o curso, um dos alunos acredita que a solução é termos força de vontade e insistirmos em melhorias. Devemos mostrar

⁶⁶ Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 12.

⁶⁷ Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.104.

⁶⁸ Morin (2000). Volume Multi-Pluri-Inter-Trans-Disciplinares, p. 18.

as mudanças possíveis através de nós mesmos, para que os demais percebam e queiram mudar também.

Então existe várias estruturas, e que valores também foram estabelecidos e que precisam ser quebrados. Só que a gente só faz isso como? A partir de nós! [...] Esse é o objetivo que tá em pauta, só que isso é um processo de cada um despertar pra isso, né. Que é a partir de si que a gente vai mudar a estrutura. Muito se tentou fazer o outro mudar pra que se mude a estrutura inteira, e se viu que não tá dando certo esse meio. O meio agora é dentro de nós. Tentar levar esse discurso pra dentro de nós [...] E é aí que a transformação começa. Não adianta eu impor, mas eu posso mostrar meu exemplo.” (Aluno A. Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, continuação da p.103)

Outro fator que chamou atenção dos participantes foi a escolha do tema para o desenvolvimento do curso. Foi interessante perceber as mudanças de pensamento em relação a prática fotográfica, assim como a ampliação de conhecimentos em relação a isto e as (re)significações obtidas. Se antes os alunos se baseavam no *slogan* da Kodak “Você aperta o botão, nós fazemos o resto”⁶⁹, ao simplesmente fazerem *clics* automáticos, após o curso e compreendendo os processos de formação de uma imagem, os alunos passaram a analisar melhor seus atos.

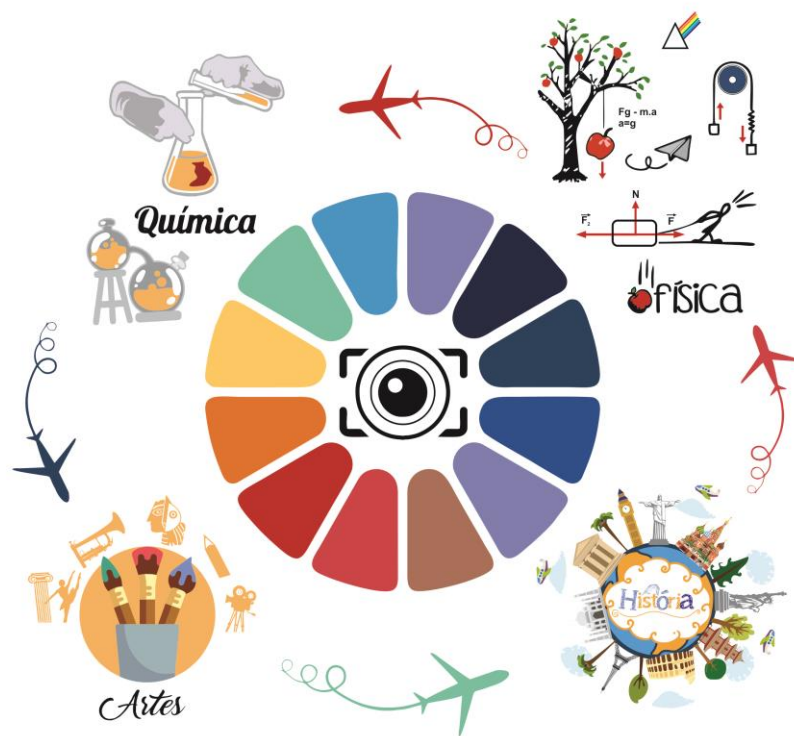
[...] conseguir enxergar a câmera como um processo material, assim, sabe?! [...] E enxergar ela como algo que tá vivo, assim, e não algo como se tu só vai lá, pega o dispositivo e tira tua foto e aí tem vontade de tirar e vai pra próxima, e vai pra próxima. Acho que é uma diferença que me causou, assim [...] (Aluno B. Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p. 4)

Assim como a valorização do momento e da fotografia obtida. Na era digital, se algo deu errado ou não saiu como o esperado, é só fazer outro clic, e se não der de novo, é só clicar novamente, até atingir o objetivo esperado. Muitas vezes o momento não é tão valorizado, ou até mesmo o local, a luz, ou o ângulo, não são escolhas atentas ao fazer uma fotografia. Quando nos permitimos diminuir a velocidade e repensar alguns atos, muitas vezes resgatamos os valores perdidos. As práticas fotográficas desenvolvidas no curso permitiram que os participantes reavaliassem suas escolhas ao fotografar.

naquele pequeno pedaço de papel tinha uma história, um momento em que ele se permitiu parar para analisar o ambiente, o espaço, o tempo, a luminosidade, ao ato de dar prioridade ao que de fato queria fotografar, sendo estas, atitudes que ele tinha perdido com a produção em massa de fotografias digitais. (Volume Uma Viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar, p.80)

⁶⁹ Volume Fotografia – Interlocuções entre História, Artes, Física e Química, p. 116.

O curso permitiu verificar as possibilidades de desenvolver projetos transdisciplinares, assim como enriqueceu a todos que se envolveram no processo. Segundo ministrantes e alunos participantes, estes métodos de ensino devem ser valorizados e executados nas escolas, sejam em projetos extracurriculares ou como parte do currículo da escola. Estes processos são estratégias válidas a serem desenvolvidas para começarmos a romper com a fragmentação do conhecimento.



Referências

ABDO, Humberto. **8 invenções de Thomas Edison que mudaram o mundo**. 2017. Revista Galileu. Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2017/02/8-invencoes-de-thomas-edison-que-mudaram-o-mundo.html>> Acesso em: 24 de ju. 2019.

ABREU, Cátia. **Como funcionava o primeiro cinematógrafo?**. Revista Superinteressante. 2018. Disponível em <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-funcionava-o-primeiro-cinematografo/>> Acesso em: 13 de maio de 2019.

ANGELI, Juliana. **Passagens: o registro de fluxos de tempo**. 1999. Monografia – Bacharelado em Artes Plásticas – UFRGS.

AYRES, Marcelo. **Saiba como surgiram as câmeras fotográficas digitais**. 2006. Disponível em <<https://tecnologia.uol.com.br/produtos/ultnot/2006/12/08/ult2880u269.jhtm>> Acesso em 23 de maio de 2019.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação profissional de nível tecnológico**. Brasília: MEC, 2002.

CARLOS, Jairo Gonçalves. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades**. 2007. 172 f. Dissertação. (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2961/1/2007_JairoGoncalvesCarlos.pdf> Acesso em: 03 nov. 2017.

CARLOS, Jairo Gonçalves; ZIMMERMANN, Erika. **Conceito de interdisciplinaridade: longe de um consenso**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. Caderno de resumos. Bauru: ABRAPEC, 2005. v. 5. p. 330.

COLUNISTA PORTAL – EDUCAÇÃO. **Avanço tecnológico dos meios de comunicação e mudanças inseridas nas sociedades**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/avanco-tecnologico-dos-meios-de-comunicacao-e-mudancas-inseridas-nas-sociedades/44031>> Acesso em: 21 de jan. 2018.

COSTA, M. **Projetos transdisciplinares: uma possibilidade de educação científico tecnológica e sócio histórica para os que vivem do trabalho**. 2004. Dissertação de Mestrado em Educação – UFPR.

DIANA, Daniela. **Escola de Bauhaus**. 2018. Disponível em <<https://www.todamateria.com.br/escola-de-bauhaus/>> acesso em 19 de março de 2019.

DORACI. **Manual de fotografia com latas.** As origens do processo fotográfico. Disponível em < <https://www.doraci.com.br/downloads/fotografo/Processo-Fotografico.pdf>> Acesso em 24 de jul. 2019.

DORACI. **Revelação Fotográfica.** Disponível em < <https://www.doraci.com.br/downloads/fotografo/Revelacao-Fotografica.pdf>> Acesso em 24 jul. 2019.

DWORAKOWSKI, Martha. **A valorização do ensino da Fotografia na disciplina de Artes nas escolas de Pelotas.** Pelotas, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Licenciatura em Artes Visuais, Centro de Artes – Universidade Federal de Pelotas, 2014.

DWORAKOWSKI, Martha. **O estudo da fotografia é uma prática possível em todas disciplinas escolares?** Pelotas, 2015. Monografia. Especialização em Artes Visuais – Ensino e Percursos Poéticos. Centro de Artes – Universidade Federal de Pelotas, 2015.

FARIAS, Lídia; GONÇALVES, Osmar. **A Fotografia ao Longo do Tempo: da Kodak ao Instagram.** Estudos Interdisciplinares da Comunicação, da Intercom Júnior – IX Jornada de Iniciação Científica em Comunicação, evento componente do XVI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação na Região Nordeste – João Pessoa – PB. 2014. Disponível em: <<http://portalintercom.org.br/anais/nordeste2014/resumos/R42-1656-1.pdf>> Acesso em: 20 de out. 2018.

FARTHING, Stephen. **Tudo sobre Arte.** Os movimentos e as obras mais importantes. Editora Sextante. Rio de Janeiro. 2010.

FAZENDA, Ivani. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** 4.^a edição. São Paulo: Loyola. 1996. Disponível em: <http://www.pucsp.br/gepi/downloads/PDF_LIVROS_INTEGR

[ANTES_GEPI/livro_integracao_interdisciplinaridade.pdf](#)> Acesso em: 7 de dez. 2017.

FOTOGRAFIA FÁCIL. **Pinhole: como funciona.** 2010. Disponível em < <https://fotografiafacil.wordpress.com/2010/09/07/pinhole-como-funciona/>> Acesso em: 24 de jul. 2019.

FREITAS, Lima; NICOLESCU, Basarab; MORIN, Edgar. **Carta da Transdisciplinaridade.** CETRANS. 1994. Disponível em <<http://cettrans.com.br/assets/docs/CARTA-DA-TRANSDISCIPLINARIDADE1.pdf>> Acesso em: 09 de dez. 2019.

FUKS, Rebeca. **A Escola de Arte Bauhaus.** 2018. Disponível em <<https://www.culturagenial.com/bauhaus/>> acesso em 19 de março de 2019.

GALEANO, Eduardo (apud SILVA;PINTO 2009). **Nós dizemos não**. Rio de Janeiro: Revan, 1990.

GODOY, Anterina Cristina. **A interdisciplinaridade na formação docente**. Universidade Metodista de Piracicaba. 1999. Disponível em: <pgsskroton.com.br/seer/index.php/educ/article/viewFile/2169/2065> Acesso em: 20 de out. 2018.

GOMBRICH, E. H. **História da Arte**. 2ª edição. Editora Zahar Editores. Rio de Janeiro. 1981

GRABER, Maryana. **Geração 'Z': o descrédito para o futuro ou o avanço sem limites?** 2016. Disponível em: <<https://www.projetoedacao.com.br/temas-de-redacao/geracao-z-o-descredito-para-o-futuro-ou-o-avanco-sem-limites/avanco-tecnologico-problema-ou-solucao/10518>> Acesso em: 21 de jan. de 2018.

HERNANDEZ, Fernando. **Uma perspectiva transdisciplinar das relações pedagógicas**. Revista Pátio ensino médio, profissional e tecnológico. A interdisciplinaridade possível. Ano 5. Nº 16. MAR/MAI 2013.

HODGE, A. N. **A História da Arte**. Da pintura de Giotto aos dias de hoje. Editora Cedec. Minas Gerais. 2007

KINCHELOE, Joe. **A formação do professor como compromisso político**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.

KLEINA, Nilton. **A história da Kodak, a pioneira da fotografia que parou no tempo**. 2017. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/mercado/122279-historia-kodak-pioneira-da-fotografia-nao-evoluuiu-video.htm>> Acesso em: 20 de out. 2018.

KUBRUSLY, Cláudio Araújo. **O que é fotografia?** São Paulo: Brasiliense, 2006.

LUCK, Heloísa (apud CARLOS, 2007). **Pedagogia da Interdisciplinaridade. Fundamentos teóricos-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MACEDO, Lino de. **Do Impossível ao necessário**. Revista Pátio ensino médio, profissional e tecnológico. A interdisciplinaridade possível. Ano 5. Nº 16. MAR/MAI 2013.

MACHADO, CLAUDIA G. **A óptica do olho humano**. 2014. Cadernos PDE. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Produções Didático-Pedagógicas. Volume II. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_fis_pdp_claudia_goncalves_machado.pdf> Acesso em: 21 de set. 2018.

MAFFEI, Fabiana Agostini. **Educação: Qualquer coisa me ligue! – O uso do celular**. Programa de melhoria e expansão do ensino médio – curso de capacitação

de professores da área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Universidade regional do noroeste do estado do rio grande do sul. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/capacitacao/capacitacao/ccpmem/fabiana/fabiana_comput.htm> Acesso em: 21 de jan. 2018.

MAHLER, Jane G; UPJOHN, Everard M; WINGERT, Paul S. **História Mundial da Arte**. Editora Difel Circulo do Livro. São Paulo. 1975.

MAMMINI, Edmar. **Máquina a Vapor - Pequeno Histórico**. Disponível em: <http://ferrimodel.tripod.com/hist_maq_vap_.htm> Acesso em: 21 de jan. de 2018.

MATTOS, Wanessa. **Reações de Oxirreduções**. 2015. Disponível em <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lce/arquivos/aulas/2015/LCE0108/wanessa/Aula_11_teorica.pdf> Acesso em: 24 de ju. 2019.

MARTINS, Simone R.; IMBROISI, Margaret H. **Instalação**. Disponível em <<https://www.historiadasartes.com/nomundo/arte-seculo-20/instalacao/>> Acesso em 12 março 2019.

MARTINS, Simone R.; IMBROISI, Margaret H. **Pop Art**. Disponível em <<https://www.historiadasartes.com/nomundo/arte-seculo-20/pop-art/>> Acesso em 12 março 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Ensino Médio Inovador**. Brasil. 2009

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8a ed. -Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. Disponível em:, <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4415469/mod_resource/content/1/Base%20A%20cabe%C3%A7a%20bem%20feita_Morin.pdf> Acesso em 7 de nov. 2018.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/44251432_Morin_os_sete_saberes_necessarios_a_educacao_do_futuro> Acesso em: 7 de nov. 2018.

MOTOROLA. **Polaroid, uma história de sucesso instantâneo**. 2018. Disponível em: <<https://www.hellomoto.com.br/polaroid-uma-historia-de-sucesso-instantaneo/>> Acesso em: 19 de nov. 2019.

NÉSPOLI, Aurélio. **Fotografia Pinhole**. (s/d). Disponível em <<https://pinhole.net.br/elementos-da-pinhole>> Acesso em: 24 de jul. 2019.

NOGUEIRA, R. A.; LEO, A. M. A. C.; MAYER, M.; MENEZES, Maria Cilene Freire de. **Ensinando por Projetos Transdisciplinares**. In: II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, 2005, Vila Velha. Anais do II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, 2005. Disponível em: <http://cettrans.com.br/assets/artigoscongresso/Romildo_Nogueira_et_al.pdf> Acesso em: 7 de nov. 2018.

NOVAIS, Fernando A. **A independência política do Brasil**. Hucitec. 1996. Disponível em: <<https://www.historiado brasil.net/independencia/>> Acesso em: 18 de jun. 2018.

PAIVA, Rodrigo de. **Refração da luz**. Revista de Ciência Elementar. Volume 2. Número 01. 2014. Disponível em: <https://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/pdf/vol_2_num_1_39_art_refracaoLuz.pdf> Acesso em: 21 de set. 2018.

PASCAL, Pensées (apud MORIN,2000). Ed. Garnier-Flammarion, Paris, 1976.

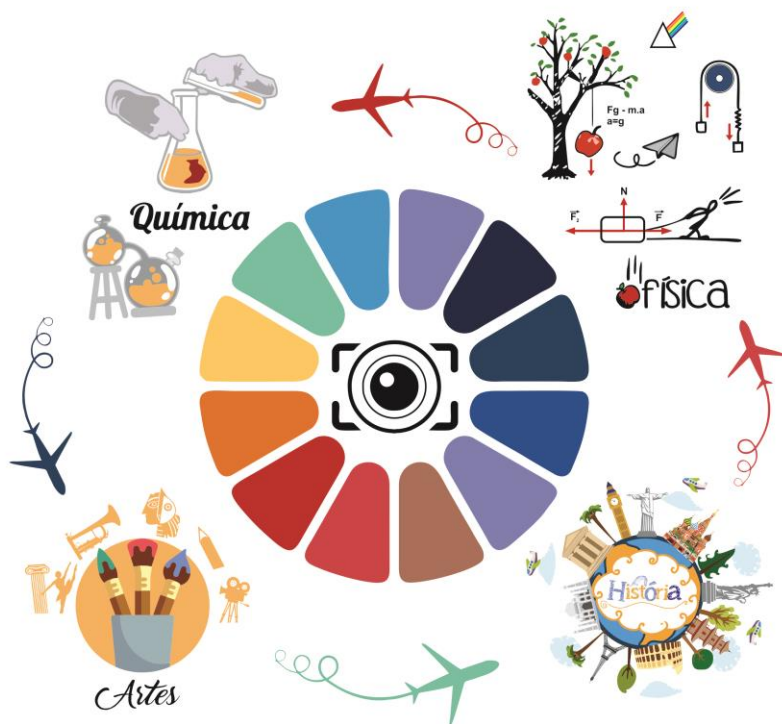
SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Trabalho cooperativo e coordenado**. Revista Pátio ensino médio, profissional e tecnológico. A interdisciplinaridade possível. Ano 5. Nº 16. MAR/MAI 2013.

SERRES, M. **A polegarzinha**: uma nova forma de viver em harmonia e pensar as instituições, de ser e de saber. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SILVA, Luíza; PINTO, Francisco. Coord. prof. Dr. Wagner Rodrigues Silva. **Interdisciplinaridade: as práticas possíveis**. Revista Querubim – revista eletrônica de trabalhos científicos - Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais. Ano 5. 2009. Disponível em: <http://www.uff.br/feuffrevistaquerubim/images/arquivos/artigos/interdisciplinaridade_entre_teorias_e_prticas.pdf> Acesso em: 19 de out. de 2015

SOPELSA, Ortenila; TREVISOL, Marcio; MELLO, Regina. **Transdisciplinaridade como base para reconstrução dos saberes docentes no ensino fundamental como vistas à qualidade da educação**. Revista Educacional PUC-Camp. Campinas. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reveducacao/article/viewFile/2664/2157>> Acesso em: 7 de nov. 2018.

SUPERINTERESSANTE. **Thomas Edison, o gênio da lâmpada**.2016. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/comportamento/thomas-edison-o-genio-da-lampada/>> Acesso em: 21 de jan. 2018.



Anexos



CARTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE

Preâmbulo

Considerando que a proliferação atual das disciplinas acadêmicas e não acadêmicas conduz a um crescimento exponencial do saber, o que torna impossível uma visão global do ser humano;

Considerando que somente uma inteligência que leve em consideração a dimensão planetária dos conflitos atuais poderá enfrentar a complexidade do nosso mundo e o desafio contemporâneo de autodestruição material e espiritual de nossa espécie;

Considerando que a vida está fortemente ameaçada por uma tecnociência triunfante, que só obedece à lógica assustadora da eficácia pela eficácia;

Considerando que a ruptura contemporânea entre um saber cada vez mais acumulativo e um ser interior cada vez mais empobrecido leva à uma ascensão de um novo obscurantismo cujas consequências, no plano individual e social, são incalculáveis;

Considerando que o crescimento dos saberes, sem precedente na história, aumenta a desigualdade entre os aqueles que os possuem e os que deles estão desprovidos, gerando assim desigualdades crescentes no seio dos povos e entre as nações do nosso planeta;

Considerando, ao mesmo tempo, que todos os desafios enunciados tem sua contrapartida de esperança e que o crescimento extraordinário dos saberes pode conduzir, a longo prazo, a uma mutação comparável à passagem dos hominídeos à espécie humana;

Considerando o que precede, os participantes do Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade (Convento da Arábia, Portugal, 2 a 7 de novembro de 1994) adotam a presente Carta, que contém um conjunto de princípios fundamentais da



comunidade dos espíritos transdisciplinares, constituindo um contrato moral que todo signatário dessa Carta faz consigo mesmo, livre de qualquer espécie de pressão jurídica ou institucional.

Artigo 1

Toda e qualquer tentativa de reduzir o ser humano a uma definição e de dissolvê-lo em estruturas formais, sejam quais forem, é incompatível com a visão transdisciplinar.

Artigo 2

O reconhecimento da existência de diferentes Níveis de Realidade, regido por lógicas diferentes, é inerente à atitude transdisciplinar. Toda tentativa de reduzir a Realidade a um só nível, regido por uma lógica única, não se situa no campo da transdisciplinaridade.

Artigo 3

A Transdisciplinaridade é complementar à abordagem disciplinar; ela faz emergir novos dados a partir da confrontação das disciplinas que os articulam entre si; ela nos oferece uma nova visão da Natureza e da Realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio de várias disciplinas, mas a abertura de todas as disciplinas ao que as une e as ultrapassa.

Artigo 4

A pedra angular da transdisciplinaridade reside na unificação semântica e operativa das acepções *através* e *além* das disciplinas. Ela pressupõe uma racionalidade aberta, mediante um novo olhar sobre a relatividade das noções de definição e de objetividade'. O formalismo excessivo, a rigidez das definições e o exagero da objetividade, incluindo-se a exclusão do sujeito, conduzem ao empobrecimento.

Artigo 5

A visão transdisciplinar é resolutamente aberta na medida em que ela ultrapassa o campo das ciências exatas devido ao seu diálogo e sua reconciliação, não somente com as ciências humanas, mas também com a arte, a literatura, a poesia e a experiência interior.

Artigo 6

Com relação à interdisciplinaridade e à multidisciplinaridade, a transdisciplinaridade é



multirreferencial e multidimensional. Embora levando em conta os conceitos de tempo e de História, a transdisciplinaridade não exclui a existência de um horizonte transhistórico.

Artigo 7

A transdisciplinaridade não constitui nem uma nova religião, nem uma nova filosofia, nem uma nova metafísica, nem uma ciência da ciência.

Artigo 8

A dignidade do ser humano também é de ordem cósmica e planetária. O aparecimento do ser humano na Terra é uma das etapas da história do Universo. O reconhecimento da Terra como pátria é um dos imperativos da transdisciplinaridade. Todo ser humano tem direito a uma nacionalidade, mas a título de Habitante da Terra, ele é ao mesmo tempo um ser transnacional. O reconhecimento pelo direito internacional da dupla cidadania pertencer a uma nação e à Terra – constitui um dos objetivos da pesquisa transdisciplinar.

Artigo 9

A transdisciplinaridade conduz a uma atitude aberta em relação aos mitos, religiões e temas afins, que os respeitam em um espírito transdisciplinar.

Artigo 10

Não existe um lugar cultural privilegiado de onde se possa julgar as outras culturas. A abordagem transdisciplinar é, ela própria, transcultural.

Artigo 11

Uma educação autêntica não pode privilegiar abstração no conhecimento. Ela deve ensinar a contextualizar, concretizar e globalizar. A educação transdisciplinar reavalia o papel da intuição, do imaginário, da sensibilidade e do corpo na transmissão do conhecimento.

Artigo 12

A elaboração de uma economia transdisciplinar está baseada no postulado de que a economia deve estar a serviço do ser humano e não o inverso.



Artigo 13

A ética transdisciplinar recusa toda e qualquer atitude que se negue ao diálogo e à discussão, qualquer que seja a sua origem – de ordem ideológica, cientificista, religiosa, econômica, política, filosófica. O saber compartilhado deve levar a uma compreensão compartilhada, baseado no *respeito* absoluto às alteridades unidas pela vida comum numa só e mesma Terra.

Artigo 14

Rigor, abertura e tolerância são as características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinares. O *rigor* na argumentação que leva em conta todos os dados é a melhor barreira em relação aos possíveis desvios. A *abertura* comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A *tolerância* é o reconhecimento do direito às ideias e verdades contrárias às nossas.

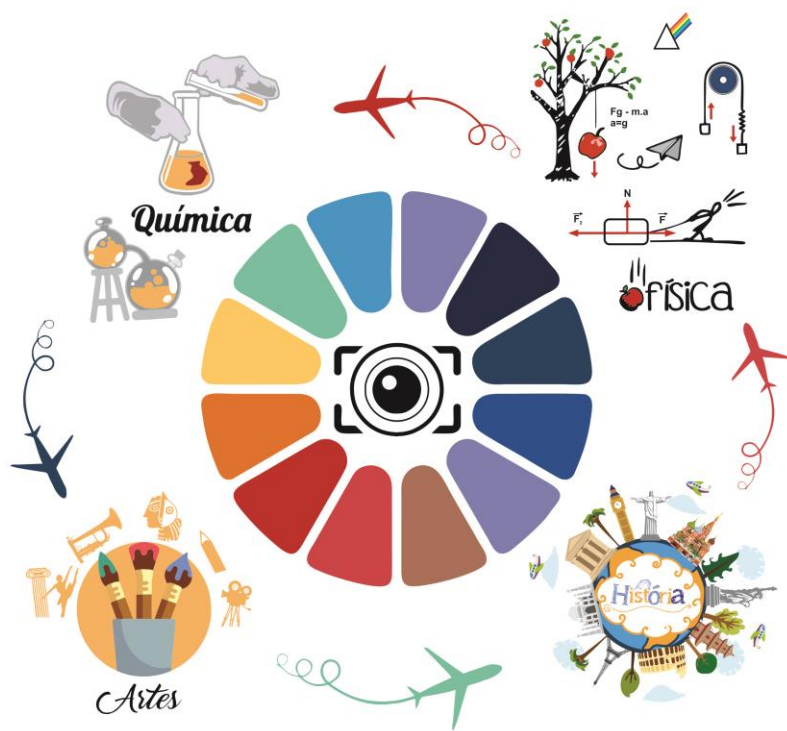
Artigo final

A presente *Carta da Transdisciplinaridade* foi adotada pelos participantes do Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade e não reivindica nenhuma outra autoridade além de sua obra e da sua atividade.

Segundo os procedimentos que serão definidos em acordo com as mentes transdisciplinares de todos os países, esta Carta está aberta à assinatura de qualquer ser humano interessado em promover nacional, internacional e transnacionalmente as medidas progressivas para a aplicação destes artigos na vida cotidiana.

Convento da Arrábida, 6 de novembro de 1994.

Comitê de Redação
Lima de Freitas, Edgar Morin e Basarab Nicolescu.



Apêndices

PLANO DE ENSINO

Transdisciplinaridade: processos de ensino com futuros professores a partir da fotografia

1) Identificação	
Curso	Uma viagem pela História da Fotografia – Curso Transdisciplinar
Disciplinas	Artes, História, Física e Química.
Carga horária	20h
Créditos	
Ministrantes	Andressa Jandt Honke Leonardo dos Santos das Neves Letícia Muenzer Fonseca Martha Letícia Machado Dworakowski Taís Pereira Ferreira

2) Ementa	
Estimular e exercer processos transdisciplinares para atingir a desfragmentação dos saberes, utilizando a Fotografia como tema central.	

3) Objetivo (s)	
▪ Propiciar capacidade crítica para o entendimento da História da fotografia fazendo interlocuções com as áreas de História, Artes, Física, Química e Matemática; ▪ Proporcionar competências, conhecimentos e habilidades fotográficas; ▪ Articular a ligação entre teoria e prática a partir das práticas fotográficas; ▪ Explorar os conceitos básicos da Física e Química envolvendo a Fotografia. ▪ Estimular a contextualização histórica e artística no decorrer da evolução da Fotografia. ▪ Possibilitar a compreensão de que tudo ao nosso entorno está interligado; ▪ Favorecer e promover a não compartimentação dos saberes; ▪ Estruturar práticas a partir dos princípios da Fotografia.	

4) Conteúdo programático	
1. Fotografia I. História da Fotografia: a. A descoberta do fenômeno ótico; b. Evoluções e funcionalidades das câmaras obscuras; c. Evolução e descobertas dos processos químicos envolvendo a revelação e fixação de imagens; II. Funções da câmera fotográfica: a. Fotômetro; b. Velocidade; c. Abertura; d. ISO; III. Técnica LightPainting. IV. Técnica StopMotion.	

2. Física

- I. Luz;
- II. Lentes;
- III. Espelhos;
- IV. Fenômenos Ópticos.

3. Química

- I. Elemento Químico – Prata
- II. Reações Químicas – Oxirredução

4. História

Contexto Histórico Universal

Contemporâneo:

- Iluminismo (séc. XVIII);
- Revolução Francesa (1789);
- Era Napoleônica (1799 - 1815);
- Neocolonialismo imperialismo na África, Ásia e Oceania (séc. XIX);
- Expansão e desenvolvimento dos Estados Unidos e Guerra de Secessão (1861 e 1865);
- Revolução Industrial (séculos XVIII e XIX);
- Independência das colônias da América Espanhola e do Haiti (século XIX);
- Crise de 1929: quebra da bolsa de valores de Nova York;
- Primeira Guerra Mundial (1914-1918);
- Revolução Russa (1917);
- Crise do capitalismo e surgimento dos regimes totalitários como nazismo, fascismo, stalinismo, franquismo, salazarismo;
- Segunda Guerra Mundial (1939-1945);
- Criação da Organização das Nações Unidas - ONU (1945);
- Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948);
- Guerra Fria (1945-1991);
- Guerra da Coreia (1950-1953);
- Corrida Armamentista (1945-1993);
- Corrida Espacial (1957 - 1975);
- Guerra do Vietnã (1964-1975);
- Designado pela ONU Ano Internacional da Mulher (1975);
- Desenvolvimento e Consolidação do Capitalismo;
- Queda do Muro de Berlim (1989);
- Fim da União Soviética (1991);
- Fim o Apartheid na África do Sul (1994);
- Terremoto em Kobe, no Japão (1995);
- Um dos mais fortes El Niño da história (1998);

Contexto Histórico Nacional Contemporâneo:

- Inconfidência ou Conjuração Mineira (1789);
- Conjuração Baiana (1798);
- Chegada da família real no Brasil (1808);
- Revolução Pernambucana (1817);
- Independência política do Brasil (1822);
- Primeiro Reinado (1822-1831);
- Criação da Primeira Constituição do país (1824);
- Confederação do Equador (1824);
- Guerra da Cisplatina (1825-1828);
- Crise Econômica do Império e a Abdicação de Dom Pedro I (1831);
- Período Regencial (1831-1840);
- Cabanagem (1835-1840);
- Revolução Farroupilha (1835-1845);
- Revolta dos Malês (1835) e Sabinada (1837-1838);
- Balaíada (1838-1841);
- Segundo Reinado (1840-1889);
- Revolução Praieira (1848-1850);
- Fim do Tráfico Negreiro Internacional e a Lei Eusébio de Queirós (1850);
- Abolicionismo: Luta pelo fim da escravidão no Brasil (1611-1888);
- Leis Abolicionistas: Lei do Ventre Livre (1871), Lei dos Sexagenários (1885) e Lei Áurea (1888);
- Guerra do Paraguai (1864 e 1870);
- Crise do Segundo Reinado (1889);
- Proclamação da República e o fim da monarquia constitucional parlamentar (1889);
- Governo Provisório (1889 a 1891);
- O Encilhamento (1890) e a reforma financeira;
- Primeira Constituição da República (1891) que instituiu o direito de voto para maiores de 21 anos;
- República da Espada (1891-1894) e os Governos Militares: Deodoro da Fonseca (1891) e Floriano Peixoto (1891-1894);
- República das Oligarquias (1894-1930) e eleição do primeiro presidente civil: Prudente de Moraes (1894);
- Política dos Governadores durante o governo de Campos Sales (1898-1902);
- Guerra de Canudos (1893-1897);
- Guerra do Contestado (1912-1916);
- Cangaço no nordeste do país (séculos XIX e XX);
- Revolta da Vacina (1904) e a Revolta da Chibata (1910);
- Tenentismo e a derrubada das oligarquias rurais (1922-1926);
- Movimento Tenentista: Revolta do Forte de Copacabana (1922), Revolta paulista de 1924 e a Coluna Prestes (1925 a 1927);
- Movimento Modernista e a Semana de Arte Moderna (1922);
- Revolução de 30 e a deposição de Washington Luís;
- Era Vargas (1930-1945);
- Revolução Constitucionalista (1932);
- Constituição de 1934: os direitos trabalhistas e o voto secreto e feminino;
- Intentona Comunista (1935) e o Plano Cohen;
- O Estado Novo e o governo autoritário de Getúlio Vargas (1937 a 1945);
- Constituição de 1946;
- Período Democrático (1946-1964);
- Era Juscelino Kubitschek: desenvolvimentismo e otimismo (1956 - 1960);
- Construção de Brasília (1960);
- Governos Militares (1964-1985);
- Ato Institucional número 5 /AI-5 (1968);
- Processo de redemocratização do país: movimento sindicalista, Lei da Anistia, Fim do bipartidarismo
- Diretas Já (1983-1984);
- Plano Cruzado (1986);
- Constituição Federal de 1988;
- Governo Collor (1990-1992);
- Plano Real (1993);
- Governo de Fernando Henrique Cardoso (1995 - 2003);

5. Artes

I.Movimentos artísticos e suas influências	XIV. Expressionismo
II.Arte Rupestre	XV. Cubismo
III.Arte Greco-Romana	XVI. Futurismo
IV.Arte Bizantina	XVII. Dadaísmo
V.Renascimento	XVIII. Bauhaus
VI.Barroco	XIX. Semana de Arte Moderna 1922
VII.Rococó	XX. Surrealismo
VIII.Neoclássico	XXI. Op Art
IX.Romantismo	XXII. Pop Art
X.Realismo	XXIII. Instalações, vídeo arte e performance
XI.Impressionismo	XXIV. Arte Conceitual
XII.Art Nouveau	XXV. Body Art
XIII.Fauvismo	XXVI. Povera, Land Art e Grafite

5) Caracterização geral da metodologia de ensino

Aulas teóricas e práticas, com atividades individuais e/ou em grupos.
Exposições dialogadas;
Atividades práticas ao ar livre;

6) Cronograma de desenvolvimento

Data	Aula	Conteúdo
28/03/2019	Aula 1	Apresentação do curso; Introdução à Fotografia; Contextualização histórica e artística; Luz; Fenômenos ópticos; Construção de câmeras artesanais;
4/04/2019	Aula 2	Contextualização histórica e artística; Introdução à Pinhole; Construção de Pinhole; Tempos de exposição fotográfica; Elemento Prata; Reação Química – Oxirredução; Processos químicos na revelação e fixação da imagem fotográfica.

11/04/2019	Aula 3	Contextualização histórica e artística; Experimentações com Pinhole; Experimentações em laboratório fotográfico; Experimentações com Fotogramas; Máquinas digitais; Velocidade e abertura do obturador.
18/04/2019	Aula 4	Contextualização histórica e artística no Brasil; Experimentações com <i>Light painting</i> ; Produção de trabalho final.
25/04/2019	Aula 5	Contextualização histórica em Pelotas; Finalização e Apresentação de trabalhos; Avaliação dos processos.

7) Modalidades e critérios de avaliação da aprendizagem

Produção individual ou coletiva utilizando técnicas fotográficas desenvolvidas ao longo do curso.

PLANO DE AULA 1

Ministrantes:

Andressa Jandt Honke
Leonardo dos Santos das Neves
Letícia Muenzer Fonseca
Martha Letícia Machado Dworakowski
Taís Pereira Ferreira

Data da aula: 28/03/2019

Duração: 4 h/a

PLANO DE AULA

TEMA: Introdução a Fotografia – interlocuções entre História, Artes, Física e Química.

OBJETIVOS

GERAL: Estudar a história da fotografia promovendo o diálogo entre as áreas de conhecimento.

ESPECÍFICOS:

- Compreender conceitos de luz;
- Experienciar a propagação retilínea da luz;
- Compreender a formação e obtenção de uma imagem dentro de uma câmera fotográfica;
- Compreender conceito de Lentes e seus tipos;
- Experienciar fenômenos ópticos com uso de lentes;
- Construir câmera escura artesanal para visualização dos fenômenos ópticos;
- Promover e estimular a contextualização histórica e artística durante todo andamento da aula.

METODOLOGIA

- Iniciar o encontro apresentando os objetivos do curso, assim como a apresentação dos ministrantes à turma;
- Utilizando expositor de imagens dar início aos conteúdos referente à História da Fotografia e suas evoluções;
- Durante todo andamento da aula haverá contextualização histórica e artística, acompanhando os períodos das descobertas;
- Apresentar descobertas feitas por Aristóteles sobre fenômenos ópticos;
- Diálogo sobre o conceito de Luz;
- Para melhor compreensão serão feitas experimentações e exemplificações sobre a propagação retilínea da luz utilizando luz de laser para demonstração; este processo será demonstrado em um recipiente com água colorida para que a propagação retilínea do laser possa ser visualizada;
- Utilizando expositor de imagens e propiciando o diálogo entre todos, apresentar as aprimorações das câmeras escuras;
- Explicar as características e funções do tamanho do orifício em uma câmara escura;
- Apresentar as evoluções referente às câmaras adicionando as lentes em frente ao orifício;

- Para melhor compreensão serão feitas experimentações e exemplificações utilizando o mesmo processo com o laser, portanto adicionando lente na sua propagação;
- Após diálogos e compreensão sobre luz e lentes, será construída uma câmera artesanal de baixo custo para compreensão dos fenômenos ópticos; câmera artesanal feita com uma caixa de papelão, cartolina preta, fita isolante, papel vegetal e lupa escolar;
- Será disponibilizado tempo para que todos façam experimentações com a câmera artesanal, possibilitando o entendimento e significação dos fenômenos ópticos.

AVALIAÇÃO

Participação e compreensão dos estudantes referentes aos conteúdos abordados; verificar as ressignificações dos conteúdos e aprendizados.

PLANO DE AULA 2

Ministrantes:

Andressa Jandt Honke
Leonardo dos Santos das Neves
Letícia Muenzer Fonseca
Martha Letícia Machado Dworakowski
Taís Pereira Ferreira

Data da aula: 4/4/2019

Duração: 4 h/a

PLANO DE AULA

TEMA: Introdução à Pinhole – interlocuções entre História, Artes, Física e Química.

OBJETIVOS

GERAL: Compreender formação e obtenção de imagens fotográficas através do diálogo entre as áreas de conhecimento.

ESPECÍFICOS:

- Compreender conceitos específicos da química;
- Experimentar reações químicas (Oxirredução);
- Construir câmera escura artesanal utilizando lata (Pinhole);
- Compreender as particularidades de uma câmera Pinhole;
- Aprender os cálculos de exposição de uma câmera Pinhole;
- Promover e estimular a contextualização histórica e artística durante todo andamento da aula.

METODOLOGIA

- Utilizando expositor de imagens dar continuidade aos conteúdos referente à História da Fotografia e suas evoluções;
- Durante todo andamento da aula haverá contextualização histórica e artística, acompanhando os períodos das descobertas;
- Serão apresentadas as evoluções das pesquisas sobre revelação e fixação de imagens;
- Haverá uma breve explicação dos conceitos de elementos químicos, dando ênfase ao elemento Prata e suas características;
- Será desenvolvida uma experiência envolvendo água, vinagre, água Oxigenada v.10 e permanganato de potássio para compreensão de reações químicas (Oxirredução). (somente como experiência, os elementos não têm relação com a fotografia);
- Após compreensão, será exemplificado oralmente como funciona a revelação fotográfica e quais químicos são utilizados;
- Cada estudante deverá construir uma câmera artesanal com uma lata (leite em pó, achocolatado...). Para isso, a mesma deve ter seu interior pintado de preto, assim como a tampa também. Isso evita que a luz seja refletida no seu interior. Com um prego será feito o furo que servirá de obturador da câmera. Cada um deve construir uma cortina para tapar o orifício quando não estiver em uso;

- Após cada um ter sua câmera em mãos, será feito o reconhecimento de cada uma. Cada estudante deve calcular o tempo de exposição referente à sua própria câmera, pois por ser artesanal, todas serão diferentes. Cada uma terá seu próprio tempo, pois nenhum orifício será igual ao outro;
- Ao final da aula solicitar que cada estudante traga para próxima aula, objetos para composição de fotogramas.

AVALIAÇÃO

Participação e compreensão dos estudantes referentes aos conteúdos abordados; verificar as ressignificações dos conteúdos e aprendizados.

PLANO DE AULA 3

Ministrantes:

Andressa Jandt Honke
Leonardo dos Santos das Neves
Letícia Muenzer Fonseca
Martha Letícia Machado Dworakowski
Taís Pereira Ferreira

Data da aula: 11/04/2019

Duração: 4 h/a

PLANO DE AULA

TEMA: Experimentações com Pinhole e Fotografia digital - interlocuções entre História, Artes, Física e Química

OBJETIVOS

GERAL: Realizar experiências com Pinhole e compreender as funções de uma câmera digital através do diálogo entre as áreas de conhecimento.

ESPECÍFICOS:

- Compreender formação e fixação de uma imagem fotográfica;
- Adquirir conhecimento e responsabilidades ao manipular materiais químicos e laboratório;
- Aprender a lidar com resultados variáveis referentes à revelação fotográfica e procurar soluções em busca de resultados melhores;
- Compreender as funções de uma câmera digital;
- Promover e estimular a contextualização histórica e artística durante todo andamento da aula.

METODOLOGIA

- Utilizando expositor de imagens, dar continuidade aos conteúdos referentes à História da Fotografia e suas evoluções;
- Durante todo andamento da aula haverá contextualização histórica e artística no Brasil;
- Com a câmera Pinhole em mãos, cada um irá se locomover até o laboratório de fotografia para “carregar” sua câmera. O carregamento deve ser feito no escuro, contando apenas com a luz vermelha para poder enxergar. Coloca-se o papel fotossensível dentro da câmera na posição oposta ao orifício;
- Será proposto um passeio ao ar livre, para que cada um realize suas fotografias;
- Após a realização da fotografia, todos envolvidos irão para o laboratório fotográfico para revelação e fixação das imagens obtidas;
- Conversa sobre os resultados obtidos e explicações sobre processos químicos envolvendo sais de prata;
- Devido às possíveis variações de resultados, será desenvolvido Fotogramas para firmar os conhecimentos referentes à obtenção, revelação e fixação de imagens;
- Após a atividade daremos início às técnicas e funções de uma câmera digital;

- Será explicado e demonstrado o que é fotômetro, assim como as funções de velocidade e abertura na hora de realizar uma fotografia.

AVALIAÇÃO

Participação e compreensão dos estudantes referentes aos conteúdos abordados; verificar as ressignificações dos conteúdos e aprendizados.

PLANO DE AULA 4

Ministrantes: Andressa Jandt Honke Leonardo dos Santos das Neves Letícia Muenzer Fonseca Martha Letícia Machado Dworakowski Taís Pereira Ferreira
Data da aula: 18/04/2019 Duração: 4 h/a

PLANO DE AULA
TEMA: Experimentações com técnica Light Painting e produção Fotográfica - interlocuções entre História, Artes, Física e Química.
OBJETIVOS
GERAL: Realizar atividade com Light Painting e estimular produção criativa envolvendo técnicas e conteúdos trabalhados ao longo das aulas.
ESPECÍFICOS: • Experimentar as técnicas de manipulação em câmera fotográfica digital utilizando a técnica Light Painting; • Estimular o processo criativo com a fotografia; • Promover e estimular a contextualização histórica e artística durante todo andamento da aula.
METODOLOGIA
• Durante todo andamento da aula haverá contextualização histórica de Pelotas; • Será desenvolvida atividade com técnica <i>Light Painting</i> para experimentar as funções de uma câmera, assim como recapitular conteúdos referentes à luz e captura de imagens; • Após uma breve recapitulação da fotografia e as possíveis maneiras e técnicas de se trabalhar com ela, propor um trabalho final, sendo este individual e/ou coletivo; • As propostas podem envolver Pinhole, Fotogramas, <i>Light Painting</i>, <i>Stop Motion</i>, Fotografia Digital, entre outras.
AVALIAÇÃO
Participação e compreensão dos estudantes referentes aos conteúdos abordados; verificar as ressignificações dos conteúdos e aprendizados.

PLANO DE AULA 5

Ministrantes:

Andressa Jandt Honke
Leonardo dos Santos das Neves
Letícia Muenzer Fonseca
Martha Letícia Machado Dworakowski
Taís Pereira Ferreira

Data da aula: 25/04/2019

Duração: 4 h/a

PLANO DE AULA

TEMA: Produção Fotográfica - interlocuções entre História, Artes, Física e Química.

OBJETIVOS

GERAL: Promover uma exposição dos trabalhos desenvolvidos

ESPECÍFICOS:

- Estimular a criatividade;
- Promover a recapitulação de conteúdos;
- Verificar a união dos saberes conforme discurso de cada participante;
- Desenvolver exposição artística com as produções de todos envolvidos.

METODOLOGIA

- Será realizada uma exposição em sala de aula para apresentação dos trabalhos desenvolvidos.

AVALIAÇÃO

Participação e compreensão dos estudantes referentes aos conteúdos abordados; verificar as ressignificações dos conteúdos e aprendizados; análise dos processos criativos; técnicas desenvolvidas; criatividade.

APÊNDICE – TUTORIAL CONSTRUÇÃO DE CÂMERA OBSCURA ARTESANAL

<https://drive.google.com/file/d/1wwYyrgUeV6x91i5sRpIZ36TN7k4IDQVI/view?usp=sharing>

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE - CONTEXTO HISTÓRICO UNIVERSAL CONTEMPORÂNEO⁷⁰

Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1PA48J9Eyhd-SqE3pv2bCiysv_bSYkPg/view

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE - CONTEXTO HISTÓRICO NO BRASIL

Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1hpHrTiUlv9RrMHgg0AGV_nCZT1xF_jH8/view

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE - CONTEXTO ARTÍSTICO

Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1hptJHDOyRZKT_5SzRdwIFY3PjRm3miu/view

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE - FÍSICA NA FOTOGRAFIA

Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1nsY-P9QPFX5baFrCaujBy9lwfAXbpxn1/view>

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

⁷⁰ Os apêndices se encontram disponíveis nos links das descrições. Devido aos tamanhos excessivos das imagens, não foi possível anexá-las neste documento.

APÊNDICE - QUÍMICA NA FOTOGRAFIA

Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1zX8oBmu0Gp5RWEc00XmLK4Rzn1d2W3k4/view?usp=sharing>

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE - MÁQUINAS NO TEMPO

Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ZjkYvV_M3havlbIhnhJPfrNZLO-XD1mP/view

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE - LINHA DO TEMPO TRANSDISCIPLINAR

Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1WmdnW6POTaAPZLTbrcDtxG_wvgSD2wlg/view

(dica: faça o download e dê zoom para poder visualizar melhor e percorrer a linha do tempo)

APÊNDICE EXTRA:

Diálogos entre ministrantes sobre os resultados obtidos⁷¹

Leonardo: “Posso iniciar falando algumas questões que eu fiquei pensando? Tipo, eu fiquei pensando, com relação a essa parte da contextualização, eu acho que além da parte histórica que é muito importante, também tem a parte geográfica, né. Porque se parar pra pensar, a história também é um espaço, é um cenário, é um ambiente. [...] foi interessante pensar esse contexto com essa união. Tipo, fora os outros participantes, as outras áreas, mas queria ressaltar a importância da geografia. [...] Quanto mais, mais agrega conhecimento. Mas tem aquela coisa, mais trabalho também, e nesse caso não deu pra ser tão amplo.”

Letícia: “É, eu fico pensando sobre isso nas escolas. Pra fazer numa escola, poderia pegar todo um turno, toda manhã, ou toda tarde, com os professores que estão na escola naquele momento, e já irem interagindo. Sei lá, uns três ou quatro professores

⁷¹ Após a conclusão do curso a equipe de ministrantes se reuniu para trocar ideias e opiniões sobre o processo transdisciplinar e a experiência vivida. O diálogo gravado foi feito entre a autora, Martha, o ministrante de história, Leonardo, a ministrante de química, Taís e a ministrante de física, Letícia. A linguagem foi transcrita conforme a gravação original.

que estão lá naquele dia, já poderiam iniciar algo. Aí no outro dia, outro grupo de professores, ou algum mesmo do dia anterior, e assim por diante.”

Martha: “Entendi. Não estariam todos ao mesmo tempo juntos, mas seria um começo. Eu já tinha pensado nisso, em como lançar uma proposta numa escola, e seria tipo um projeto a parte, no sentido de “semana transdisciplinar”, e aí toda escola se mobiliza pra fazer aquilo ali.”

Leonardo: “Lembrei daquela Escola da Ponte⁷² que trabalha com temáticas, oficinas e esse tipo de coisa, né.”

Martha: “Porque é bem o que a gente fala de dar sentido, né, quando tu tem um troço temático, tu aprende sem saber que tá aprendendo, porque tu tá focado no assunto central. Quando vê tu já absorveu, tu já entendeu aquilo, e deu, já tá em ti. Não é nada forçado.”

Leonardo: “E se tu parar pra pensar é uma oportunidade que tu dá pras pessoas de criação, né. Porque a medida que tu, tipo, trabalha com oficinas de ensino, tipo, as pessoas podem ir juntando as coisas, não só os professores, mas as pessoas que tão ali participando vão juntando “bá, será que pegar um formulinha dali, uma formulinha daqui, não dá uma outra fórmula?”, eu achei muito da hora.”

Martha: “Eu achei bem boas as contribuições que a galera deu, acho que a gente pegou uma turma muito boa.”

Leonardo: “Nossa, eu pensei muito isso. Tipo, um comparativo com a escola, sabe. Tipo, eu acho que, na execução desse projeto é mais que necessário que se dê abertura pra participação das crianças, no sentido de compartilhar, sabe, de cada uma compartilhar alguma coisa. Foi o que aconteceu com a gente, eles compartilhavam. Essa coisa de ter diferentes áreas atuando juntas, sabe. E eu acho isso outra abertura, é uma abertura, digamos, natural que ocorre. Por ser transdisciplinar, acho que as pessoas se sentem mais à vontade.”

Martha: “Tipo uma roda de conversa, e não uma hierarquia de aluno e professor.”

Leonardo: “Exatamente.”

Letícia: “É, mas no curso tu fez essa proposta pra eles no primeiro dia, de deixar eles bem livres. Na escola a gente vê exatamente o oposto. Tu tá acostumado a mandar os alunos ficarem sentados e quietos, e ouvirem o professor.”

Taís: “E eu acho que na escola eles não iam contribuir. Eles iam ficar muito atentos as fotos, porque eles têm muito medo. Tu pergunta alguma coisa pra eles, e ele vão dizer que “tá bom”, e não ia ter mais uma contribuição mais aprofundada.”

Letícia: “É tem que fazer um trabalho mais com eles, pra rolar essa interação, porque eles já estão engessados ao contrário. E quando não é isso, eles bagunçam, não é uma interação, é uma bagunça desordenada.”

Leonardo: “É uma reação.”

⁷² Texto de apresentação da Escola da Ponte no próprio site: “Era preciso repensar a escola, pô-la em causa. A que existia não funcionava, os professores precisavam mais de interrogações do que de certezas. Concluímos que só pode haver um projeto quando todos se conhecem entre si e se reconhecem em objetivos comuns.

Apercebemo-nos que um dos maiores óbices ao desenvolvimento de projetos educativos consistia na prática de uma monodocência redutora que remetia os professores para o isolamento de espaços e tempos justapostos, entregues a si próprios e à crença numa especialização generalista. Percebemos que se há alunos com dificuldades de aprendizagem, também os professores têm dificuldades de ensino.

Obrigar cada um a ser um outro igual a todos, é negar a possibilidade de existir como pessoa livre e consciente. Na nossa escola todos trabalham com todos. Assim, nem um aluno é aluno de um professor mas sim de todos os professores, nem um professor é professor de alguns alunos, é professor de todos os alunos. Hoje, a nossa Escola assenta na autonomia dos alunos.” (Disponível em <<http://www.escoladaponte.pt/novo/>> Acesso em 19 de ago. de 2019)

Letícia: “É, na verdade é um desabafo.”

Martha: “Eu acho que hoje em dia, essa coisa do respeito com o professor, não existe tanto. Porque eles sabem que, hoje em dia, o professor não é o único que tem conhecimento. Eu posso muito bem jogar no google, no meu celular ali na hora, e eu tenho a minha informação e já era, entendeu. Eu não preciso dele. E aí eu acho que esse papel do professor tem que mudar. Não só transmitir a informação, como dar sentido a essa informação. Fazer com que eles compreendam aquilo ali. Porque ali na internet, tu vai ali e lê, e se tu não der sentido àquilo ali, também não vai fazer diferença.”

Leonardo: “Exatamente. E é muito daquilo, dos professores trazerem o conhecimento pra realidade de aluno. E acho que no momento que tu trabalha com a fotografia, já tá ali, né.”

Martha: “Mas eu acho que esse curso, a proposta que a gente trouxe, foi não na fotografia digital e produção em massa, foi o oposto disso. Que é parar e pensar lá antigamente, pensar na imagem, pensar na produção, tipo, tu só tem uma foto, que nem no discurso do Aluno B, e eu saber que eu tenho que escolher porque eu só tenho uma, e eu não posso testar. E eu só vou saber quando eu for pro laboratório, tipo, todo esse processo, sabe, parar na correria do digital, que eu acho que chamou atenção. Porque talvez se fosse mais uma proposta digital em massa, talvez não tivesse chamado tanta atenção.”

Taís: “Eu acho que hoje em dia eles pensam muito mais na hora de tirar uma foto. Acho que eles não saíram por aí tirando foto aleatoriamente. Tão pensando muito mais na hora de fotografar.”

Martha: “Tá, e nessa questão da fotografia e os processos trans, como conteúdos, que boa parte a gente não conseguiu dar. Às vezes eu fico pensando que a gente se preocupou tanto em contextualizar e fazer os conteúdos teóricos de forma prática com experiências, mas penso se a gente conseguiu fazer tudo isso dentro da fotografia? Às vezes eu ficava pensando ‘será que a gente não fugiu tanto da fotografia?’”

Letícia: “Eu acho que não. Acho que não fugimos da foto, acho que se conseguiu colocar os conteúdos dentro da história da foto. A gente não conseguiu dar vencimento de todo o conteúdo que a gente queria passar. Porque é aquela velha história, a impressão que dá é que a gente sempre achava que tinha que colaborar mais.”

Leonardo: “Mas acho que é preferível não vencer os conteúdos, e trabalhar bem trabalhado o que conseguir, do que dar tudo correndo só pra vencer.”

Taís: “Mas é que nem nas escolas, acho que o professor tem autonomia. Tem uma lista lá de conteúdos e tu não vai conseguir vencer. Tem que escolher aquilo que tu vai conseguir dar e dar bem dado, do que ficar se matando.”

Martha: “Se todo mundo sabe que não vai vencer, porque não dar um jeito de fazer uma reforma, né, desses conteúdos?! Ou sei lá, pensar... ou até num processo trans, poderiam juntar, por exemplo, em uma semana, a quantidade de coisas que tu pode ensinar que não seriam vencidas. Claro, não vai ser teoria, não vai tá no caderno, não vai ser cobrado, mas é uma baita experiência de vida, dando sentido pra'quilo.”

Leonardo: “Se parar pra pensar daria tipo, por exemplo, trabalhar uma vez por mês uma semana trans, né?”

Martha: “Ou um por bimestre, por trimestre...”

Leonardo: “É mais que necessário!”

Martha: “Ia ser bom, né. Mas eu acho que os professores não estão preparados pra isso.”

Letícia: “É, é complicado.”

Martha: “Por ceder, por saber que, no sentido de que não tem isso, ah se eu sou da matemática, a matemática tá aqui [topo], se eu sou da história, a história tá aqui [topo], tipo, todo mundo se acha que tá lá no topo, e aí tu vai pensar não, tá todo mundo no mesmo, como um todo.”

Leonardo: “E eu acho que pode ser um efeito da própria academia, né. Porque depois que a gente entra num curso [gesto de barreiras com as mãos]. Nossa, quanta coisa eu aprendi com vocês, sabe, nesse processo.”

Martha: “Tá, então voltando, eu tava com essa preocupação da gente ter fugido um pouco da história da foto.”

Taís: “Eu acho que não.”

Leonardo: “Acho que não, porque acho que essa é a ideia, sabe. Por mais que a gente não mencione a fotografia em determinado momento ali, é importante pensar como o processo no geral, em como tudo que falamos foi importante na criação de algo, como a fotografia. Em que tudo faz parte do todo.”

Martha: “Tá e pensando nos conteúdos programáticos que a gente pensou, não conseguimos dar, mas pelo menos pensando no que o que foi dado foi dado bem?!”

Leonardo: “Foi dado bem, ainda mais que teve a contribuição deles, né. Eles realmente participavam, questionavam. E se a gente parar pra pensar numa sala de aula...”

Taís: “Tudo foi planejado pra mais, melhor do que ficar no vácuo. Porque talvez na escola conseguisse vencer esse conteúdo, mas aí não ia ter contribuição dos alunos. Então acho que fizemos bem.”

Leonardo: “Ah e tu vê como isso pode ser necessário não só no ensino, assim básico, como também pro ensino superior né.”

Martha: “Sim, acho importante porque os próprios professores muitas vezes não conhecem o trabalho um do outro. Aí como tu quer que os alunos unam os conhecimentos, se nem os professores sabem o que o outro tá dando.”

Leonardo: “Sabe que, tipo, no começo do curso, eu achava que o processo interdisciplinar era algo mais “fácil”, e eu terminei o curso pensando exatamente isso, que o transdisciplinar é bem melhor, mais compreendido que o inter, porque o inter é o fragmento, né.”

Taís: “Até porque, às vezes o inter não existe. Ele tem o nome de inter, mas ele é disciplinar ainda. [...] Numa escola que eu fiz estágio, eles achavam que estavam fazendo projetos interdisciplinares, mas eles não se reuniam, era só lançada uma temática e cada um trabalhava isso em sua área. Mas aí não é interdisciplinar, é um disciplinar com todo mundo trabalhando a temática. Não é inter, elas nem interagem entre si.”

Martha: “E quanto ao dar sentido aos conteúdos. No sentido de ser prático, ter experiências, ter ligação com o cotidiano deles.”

Leonardo: “Acho que rolou.”

Letícia: “Acho que sim. Até pelas conversas que a gente teve com eles. Claro, obviamente que a ideia não era essa de decorar os conceitos, mas de entender mesmo. De quando eles olharem, verem um reflexo numa folha, ele enxergar que a luz bateu e refletiu, de quando ele olha uma foto, ele tenta identificar um processo histórico... essas coisas.”

Leonardo: “Uma das coisas mais importantes é isso, né. Nem a gente sabe exatamente ao certo, sempre, o que que tá ali, mas a gente sabe que tem algo ali. E acho que, se tem algo que a gente conseguiu instigar eles, é isso.”

Martha: “Ao exercício de parar pra pensar.”

Letícia: “É, e dever e perceber as coisas mais juntas.”

Martha: “E pensando nisso, em dar sentido ao conhecimento obtido, se a gente estivesse trabalhando com uma turma no ensino médio, teria que ter uma modificação nas práticas? Nas de vocês [física e química] acho que não, porque foram bem práticas mesmo e foram compreensíveis. Mas digo, acho que no nosso modo de levar a contextualização, não ia chamar atenção da gurizada. De só sentar e conversar, sabe?”

Letícia: “Mas de repente aí, algumas passadas que são boas de se utilizar, são passagens de filmes, de algum filme atual que tem alguma relação com a história, que deixem eles mais...ou de séries, trechos relevantes, tentar fazer esse contraponto. Porque pra'quele grupo que a gente tinha ali, sim, eles estavam bastante interessados com relação a contextualização e toda a parte da arte. Agora a gurizada, dá um tipo, daqui a pouco “tô dormindo”. Então se puxar um link de uma série, de algo que...”

Martha: “Converse com o que eles estão acostumados e gostam.”

Letícia: “Isso, exatamente.”

Leonardo: “Acho que a ideia de fazer um tour pela sala de aula, ou pelos corredores, muito legal também. Por exemplo, levar a parte da contextualização e pegar diferentes gravuras e imagens simbólicas, e colar ao longo da sala, e chamar os alunos pra fazer um tour pela sala.”

Martha: “E aí vai caminhando e fazendo a contextualização, observando as imagens?! Isso é legal também.”

Leonardo: “Sim, acho uma estratégia.

Quanto a questão do planejamento: eu acho que, pelo menos pra mim, planejamento é algo muito relativo. Eu acho que é muito difícil cumprir com tudo aquilo que a gente planejou.”

Letícia: “Ele é necessário para o processo de formação ou da estrutura de como a gente vai apresentar as informações, como tu vai lidar com elas e com os outros, mas também é maleável, pra ter a possibilidade de poder mudar ele durante o percurso. Pra que tu esteja “preparado para...”, mas a gente mesmo, teve que mudar, antecipar as atividades de um dia pra outro, então acho necessário, mas maleável. De extrema necessidade, mas não dá pra achar que vai seguir rigorosamente.”

Martha: “Eu achei bom, no sentido de tipo, não só no papel, como os planos de aula e ensino, mas como um processo. Pra gente chegar lá nos slides e na apresentação como a gente fez, a gente usou os planos. Então como “o que a gente vai fazer nessa aula?”, aí ali tava o plano, e ok! A partir do plano de aula a gente fez pro Datashow. Claro, aí depois do nosso primeiro encontro, o segundo já foi mais flexível, porque a gente mudou o planejamento, na verdade mudamos a ordem, porque o planejamento seguiu o mesmo. E essa coisa do ser flexível, de ir adaptando e deixar as coisas rolarem, faz parte do processo trans. Não é ‘isso!’, pode ser ‘issos’.”

Leonardo: “É o processo de análise, né. Se parar pra pensar, tudo é subjetivo. Tu não sabe o que pode acontecer, então tu prepara o terreno, e tu não sabe quem vai estar no terreno, ou o que vai nascer naquele terreno.”

Martha: “Tá, e a gente não conseguiu dar todo conteúdo do planejamento. Por quê? A gente se emocionou e falou demais, ou não deveríamos ter feito os conteúdos tão

longos, ou precisaríamos de mais tempo, em vez de cinco dias ter mais?! Quais soluções a gente poderia dizer? Porque, tá, não conseguimos cumprir...”

Leonardo: “Eu me emociono e falo demais.”

Letícia: “Eu acho que mais um dia teria dado.”

Martha: “Eu acho que tudo bem não ter dado, porque o processo é esse. Quanto mais contribuições, melhor.”

Leonardo: “A questão do tempo é muito relativa, né?!”

Martha: “É porque pode ser que se fosse com outra turma, que não contribuísse, poderia ter dado tempo, até sobrado.”

Taís: “E se mais um dia tivesse mais emoção e também não desse pra terminar?!”

Martha: “É, aí tu pensa ‘vamos fazer um sexto dia. Pra não ficar na mesma contextualização, vamos fazer uma outra atividade.’ Deu! Já se foi metade da manhã.”

Leonardo: “Sempre vai ter coisa pra gente levar.”

Letícia: “Isso é um fato. Sempre vai ter mais coisas. Sempre que eu olhava e pesquisava sobre as coisas, mais eu pensava em diferentes formas de trabalhar com eles em sala de aula.”

Leonardo: “Eu acho que esse processo trans é algo infinito, né. Sempre vai ter diferentes perspectivas, diferentes olhares, diferentes coisas pra levar.”

Martha: “É tudo subjetivo mesmo, como tu disse antes. A gente pode pegar esse mesmo curso, nós mesmos, com tudo já feito, com tudo planejado, e ir pra um outro grupo. Vai ser outra experiência, outros resultados, outras coisas, outras contribuições, porque são pessoas.”

Leonardo: “Outra coisa que eu penso é a função dos materiais nas escolas. As possibilidades. Os processos dos químicos e tal, provavelmente isso não vai ter numa escola.”

Martha: “Até tem como fazer os químicos, mas igual é tudo caro.”

Taís: “Acho que isso varia de escola pra escola, porque eles comprem químicos sem ter uma ordem, é tipo ‘ah que legal isso aqui, vou comprar sem saber’.”

Martha: “É, talvez com um plano, um projeto, ou coisa assim, dê. Porque os valores são caros pra uma pessoa, mas talvez pra uma escola não seja, porque os químicos dão bastante, tu sabendo administrar, talvez dê até pro ano inteiro, não sei.”

Leonardo: “Aí tem a ver com a questão do trans. Quando tu vê o trans como algo super importante pros alunos.”

Martha: “Tu vai investir, né.”

Letícia: “Ver isso como investimento.”

Leonardo: “O quanto aquilo tem valor.”

Martha: “Acho que sem ser os químicos, a gente usou só coisa barata. Foi tudo muito acessível. Caixa de sapato e latas doadas, cartolina, potes, papéis. Acho que as coisas mais caras mesmo foram os químicos, porque são químicos, né, a gente não tem como criar ou catar isso por aí. Acho que isso foi uma dificuldade desse curso em si. E pensando nas dificuldades que nós vimos nesses processos trans, acho que a maior dificuldade é os encontros, de horários. Acho que a relação dos ministrantes/professores é o mais difícil.”

Taís: “E nas escolas vai ser difícil mesmo.”

Martha: “Mas é importante ter sempre o respeito e conversar, tentar entender o outro, os compromissos e problemas do outro. Porque isso faz parte do processo trans. E acho que é esse respeito que falta, que é o problema. Tentar achar soluções que fique bom pra todos. Problemas sempre vão existir.”

Letícia: “Isso é. Tentar achar algo que dê pra todos participarem. Como a gente falou da semana interdisciplinar, e depois uma semana transdisciplinar.”

Leonardo: “É, começar de um jeito. Tem que tentar. Tem que colocar esses processos dentro da escola.”

Martha: “Mas fora esses desencontros de horários, acho que nos saímos bem. Acho que conseguimos concluir com sucesso esse processo.”

Leonardo: “Sim, super sucesso.”

Letícia: “Sim, conseguimos.”

Taís: “Também acho.”