

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

SMAILEN KAUÊ DE OLIVEIRA

SCANIMATION: IMAGENS ANIMADAS NA EDUCAÇÃO

PONTA GROSSA

2024

SMAILEN KAUÊ DE OLIVEIRA

SCANIMATION: IMAGENS ANIMADAS NA EDUCAÇÃO

Dissertação apresentada para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática na Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva.

Coorientador: Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves.

PONTA GROSSA

2024

O48

Oliveira, Smailen Kauê de

Scanimation: imagens animadas na Educação / Smailen Kauê de Oliveira.
Ponta Grossa, 2024.
89 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática -
Área de Concentração: Formação de Professores e Ensino de Ciências),
Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves.

1. Ensino - Ciências. 2. Imagem. 3. Scanimation. I. Silva, Josie Agatha
Parrilha da. II. Neves, Marcos Cesar Danhoni. III. Universidade Estadual de Ponta
Grossa. Formação de Professores e Ensino de Ciências. IV.T.

CDD: 510.07



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO
TERMO DE APROVAÇÃO

SMAILEN KAUÊ DE OLIVEIRA

"SCANIMATION: IMAGENS ANIMADAS NA EDUCAÇÃO"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa 04 de dezembro de 2024.

Membros da Banca:

Profa. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva – UEPG
(Presidente)

Prof. Dr. Oscar Rodrigues Santos – UTFPR
(Membro Externo)

Profa. Dra. Adriana Rodrigues Suarez – UEPG
(Membro Interno)



Documento assinado eletronicamente por **Josie Agatha Parrilha da Silva, Professor(a)**, em 04/12/2024, às 14:47, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Rodrigues Suarez, Professor(a)**, em 04/12/2024, às 14:48, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Oscar Rodrigues dos Santos, Usuário Externo**, em 05/12/2024, às 08:48, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **2313698** e o código CRC **655882FD**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu refúgio e minha fortaleza. Para e Ele e por Ele são todas as coisas, como escrito em Eclesiastes 3, em tempos de alegria ou de tristeza.

Aos meus pais, Aroldo de Oliveira e Laurita de Oliveira que me deram a vida e razões para acreditar que eu poderia buscar sempre mais. Agradeço toda ajuda, incentivo e pelos seus ensinamentos, amo vocês.

À minha irmã Stefany Kananda de Oliveira, por toda ajuda e suporte durante minha formação, por me apoiar e incentivar a iniciar no mundo das Artes e por acreditar em meu potencial.

À minha esposa Bruna Kultzak de Oliveira, pelo apoio e incentivo durante minha formação acadêmica, pessoal e profissional. Obrigado por me ajudar a não desistir dos meus sonhos em meio às adversidades da vida.

Um agradecimento especial a Profa. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva, minha orientadora de mestrado. Obrigado por acreditar e incentivar meu crescimento pessoal e profissional durante essa etapa de minha formação.

À Profa. Dra. Adriana Rodrigues Suarez, ao Prof. Dr. Oscar Rodrigues Santos, ao Prof. Dr. Nelson Silva Junior e ao Prof. Dr. André Luis de Oliveira, por aceitarem o convite para ser minha banca, por estarem presente em minha qualificação e, por todas as sugestões que ajudaram a construir este trabalho.

Ao Martin Alves e Leticia Lupepsa, colegas que sempre estiveram presentes apoiando, auxiliando, contribuindo em minha formação e reconfortando nos momentos de angústia.

Aos meus amados irmãos da Igreja Batista Atos, pelo apoio e por me incentivarem a ser um homem justo, verdadeiro e inflamado por Deus.

Aos amigos e Professores que tornaram esse sonho do mestrado possível.

RESUMO

No mundo contemporâneo, somos constantemente estimulados pelo uso da imagem, a qual se apresenta no mundo real, também, no mundo imaginário. Indiscutivelmente, os séculos passados apresentaram a necessidade de possuímos uma escrita e fala desenvolvidas, ao passo que pertencemos a uma sociedade verbalmente orientada. A justificativa do presente trabalho, parte do uso da *Scanimation*, como recurso pedagógico na prática educativa, pressuposto em uma metodologia para visualização de imagens animadas que não haja necessidade de um contato com telas (computador, tablet ou televisão), por parte do observador. Com isso, o objeto de estudo da pesquisa é a *Scanimation*, com a temática voltada para o seu uso como recurso didático-pedagógico na prática educativa. A problemática se desenvolve a partir do questionamento: imagens criadas a partir do método da *Scanimation* podem ser utilizadas como recurso pedagógico? Com isso, o nosso objetivo geral, será avaliar o uso da *Scanimation* como recurso pedagógico para criar animações de imagens utilizadas para o ensino de ciências. Já, como objetivos específicos, elencamos: Propor o uso da imagem como representação do mundo e sua importância na educação; Sistematizar *Scanimation* historicamente, suas raízes atreladas com o surgimento do Cinema; Demonstrar a importância da representação da imagem para diferentes campos de conhecimento, como a Arte e a Ciência; Investigar a construção da imagem em movimento na *Scanimation* (conceitos de desenho, ilustração digital e identificar as possibilidades de produção da *Scanimation* com quatro frames ou mais). A metodologia da pesquisa utilizada, partirá inicialmente de uma revisão de cunho bibliográfico, a fim de enfatizar a metodologia de imagens animadas *Scanimation* na história da sociedade. Adotaremos a pesquisa baseada em *Design-Based Research* (DBR), como uma abordagem para investigação que viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais. Já, para a análise dos dados coletados das oficinas de *Scanimation*, partiremos das bases da Teoria Fundamentada (TFD), que viabiliza a interação dos indivíduos da pesquisa em educação, em interação com o contexto da pesquisa e os dados, que no nosso caso será a oficina de *Scanimation*. O trabalho, será desenvolvido a partir de quatro capítulos, sendo o primeiro intitulado: O que é imagem? Que buscará apresentar as definições de imagem na história da sociedade; o segundo capítulo, intitulado: Imagem e Sociedade, destaca como as imagens transformaram o mundo; o terceiro capítulo, intitulado: oficina *Scanimation*, estabelece o planejamento e desenvolvimento das oficinas realizadas acerca de como criar um *Scanimation*; por fim, o quarto e último capítulo, intitulado: análise dos dados da oficina, busca organizar e analisar os dados da oficina definitiva de *Scanimation*. Os resultados da pesquisa, nos viabilizam a compreensão da necessidade em buscarmos tecnologias ativas para a prática educativa, valorizando o fazer e tornando os educandos os protagonistas de seu processo de aprendizagem; também, apontam a *Scanimation* enquanto valioso instrumento didático-pedagógico para o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Imagem; *Scanimation*.

ABSTRACT

In the contemporary world, we are constantly stimulated by the use of images, which are presented in the real world, as well as in the imaginary world. Undoubtedly, past centuries have presented the need for us to have developed writing and speech, while we belong to a verbally oriented society. The justification for this work is based on the use of Scanimation as a pedagogical resource in educational practice, presupposed in a methodology for viewing animated images that does not require contact with screens (computer, tablet or television) on the part of the observer. Therefore, the object of study of the research is Scanimation, with the theme focused on its use as a didactic-pedagogical resource in educational practice. The problem develops from the question: can images created using the Scanimation method be used as a pedagogical resource? Therefore, our general objective will be to evaluate the use of Scanimation as a pedagogical resource to create image animations used for teaching science. As specific objectives, we list: Proposing the use of images as a representation of the world and its importance in education; Systematize Scanimation historically, its roots linked to the emergence of Cinema; Demonstrate the importance of image representation for different fields of knowledge, such as Art and Science; Investigate the construction of the moving image in Scanimation (design concepts, digital illustration and identify Scanimation production possibilities with four frames or more). The research methodology used will initially start from a bibliographical review, in order to emphasize the methodology of Scanimation animated images in the history of society. We will adopt research based on Design-Based Research (DBR), as an approach to investigation that makes it possible to bring together concepts from qualitative and quantitative research, focusing on the development of approaches that can be integrated into social practices. Now, for the analysis of the data collected from the Scanimation workshops, we will start from the bases of Grounded Theory (TF), which enables the interaction of individuals in education research, in interaction with the research context and the data, which in our case will be the Scanimation workshop. The work will be developed from four chapters, the first being titled: What is an image? Which will seek to present the definitions of image in the history of society; the second chapter, entitled: Image and Society, highlights how images have transformed the world; the third chapter, entitled: Scanimation workshop, establishes the planning and development of the workshops held on how to create a Scanimation; Finally, the fourth and final chapter, entitled: analysis of workshop data, seeks to organize and analyze data from the definitive Scanimation workshop. The research results enable us to understand the need to seek active technologies for educational practice, valuing doing and making students the protagonists of their learning process; They also point to Scanimation as a valuable didactic-pedagogical tool for Science Teaching.

Keywords: Science teaching; Image; Scanimation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ícone de um cão.....	19
Figura 2 – Símbolo na Semiótica.....	20
Figura 3 – Guernica, Pablo Picasso (1937), pintura a óleo, 350 x 776 cm, Museu Nacional Centro de Arte Reina Sofia, Madrid.....	20
Figura 4 – Cavalo, recorte da Figura 3.....	23
Figura 5 – Touro, recorte da Figura 3.....	24
Figura 6 – Pessoa/Lágrimas, recorte da Figura 3.....	25
Figura 7 – Fogo.....	26
Figura 8 – A conversão de Paulo a caminho de Damasco.....	28
Figura 9 – Representação interna.....	29
Figura 10 – Meme gato na mesa.....	30
Figura 11 – Gato deitado na mesa.....	31
Figura 12 – O abutre e a menina (1993)	33
Figura 13 – Frames no Flipbook.....	37
Figura 14 – Bolinha pingando em 6 frames por segundo.....	38
Figura 15 – Frame 1 do filme mudo Um Cão Andaluz (1928)	40
Figura 16 – Frame 2 do filme mudo Um cão Andaluz (1928)	40
Figura 17 – Exemplo do Kinetocard.....	42
Figura 18 – Fórmula da Scanimation.....	44
Figura 19 – Jeremias: o esqueletinho.....	45
Figura 20 – Fragmentos do personagem Jeremias.....	46
Figura 21 – Frames da Scanimation do Jeremias.....	47
Figura 22 – Scanimation final do Jeremias.....	48
Figura 23 – Scanimation no livro impresso.....	54
Figura 24 – <i>Kinetocard</i> de emergência.....	56
Figura 25 – Imagens para serem animadas no PowerPoint.....	56
Figura 26 – <i>Kinetocard</i> de emergência recortado.....	57
Figura 27 – Processo Scanimation com desenho no papel.....	58
Figura 28 – <i>Scanimation</i> no PowerPoint.....	68
Figura 29 – Escolha da imagem para a <i>Scanimation</i> no PowerPoint.....	69
Figura 30 – Corte do <i>Kinetocard</i> impresso.....	70

Figura 31 – Celular como mesa de luz.....	71
Figura 32 – <i>Scanimation</i> desenvolvida para o SAEB.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Questões da oficina de <i>Scanimation</i>	61
Quadro 2 – Participantes da oficina definitiva no SAEB.....	66
Quadro 3 – Questionário inicial.....	66
Quadro 4 – Questionário final.....	67
Quadro 5 – Respostas da questão 8 (Q8).....	73

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO 1 - O QUE É IMAGEM?.....	15
1.1 COMO DEFINIR A IMAGEM?.....	15
1.2 QUAL O PAPEL DA IMAGEM?	17
1.3 COMO ENTENDER A IMAGEM?.....	21
1.3.1 Imagem como representação mental.....	28
CAPÍTULO 2 – IMAGEM E SOCIEDADE.....	32
2.1 COMO VEMOS E OUVIMOS POR MEIO DAS IMAGENS?.....	32
2.2 IMAGEM FIXA E IMAGEM EM MOVIMENTO.....	35
2.3 <i>SCANIMATION</i> E A CONSTRUÇÃO DA IMAGEM EM MOVIMENTO.....	41
2.3.1 Como produzir uma <i>Scanimation</i> ? Estratégias e métodos.....	45
CAPÍTULO 3 – OFICINA <i>SCANIMATION</i>.....	50
3.1 A METODOLOGIA <i>DESIGN-BASED RESEARCH</i> (DBR) NA COLETA DOS DADOS.....	50
3.2 OFICINA PILOTO DE <i>SCANIMATION</i>	51
3.3 OFICINA DEFINITIVA DE <i>SCANIMATION</i>	53
3.3.1 Material desenvolvido para oficina de <i>Scanimation</i> no PowerPoint.....	55
3.3.2 Material desenvolvido para oficina de <i>Scanimation</i> com desenho em papel.....	57
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS DADOS DA OFICINA.....	60
4.1 TEORIA FUNDAMENTADA (TFD).....	60
4.2 COLETANDO OS DADOS DA OFICINA.....	62
4.2.1 Participantes da Pesquisa.....	62
4.2.2 Coleta de dados.....	63
4.2.3 Proposta da oficina.....	64
4.4 ENTRE FRASES E IMAGENS: ANALISANDO OS DADOS DA OFICINA.....	65
4.4.1 Dados obtidos a partir das produções de <i>Scanimation</i>	68
4.4.2 Sobre o uso da <i>Scanimation</i> na Educação e Ensino de Ciências.....	71
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE A – PLANEJAMENTO DA OFICINA PILOTO.....	81
APÊNDICE B – NOVO PLANEJAMENTO DA OFICINA DE <i>SCANIMATION</i>	85

INTRODUÇÃO

É certo que a sociedade no mundo contemporâneo tem sido a cada dia mais estimulada em seu âmbito visual, ou seja, somos constantemente estimulados pelo uso da imagem em seu sentido imaginário ou material. Indiscutivelmente, os séculos passados apresentaram a necessidade de possuírmos uma escrita e fala desenvolvidas, ao passo que pertencemos a uma sociedade verbalmente orientada, contudo, o século XXI, ainda mais, viabilizou a compreensão do impacto que as imagens possuem em nossas vidas, onde uma sociedade verbalmente orientada, agora, também passa a ansiar por uma alfabetização visual, instigado pelas imagens que bombardeiam nossa vida cotidiana, isto é, uma transição que torna sujeitos de uma sociedade verbal e visualmente orientada (Eisner, 1999).

Esta pesquisa nasce, inicialmente, de um Trabalho de Conclusão de Curso da graduação em Licenciatura em Artes Visuais, realizada na Universidade Estadual de Ponta Grossa, entre os anos de 2018-2022, onde buscamos trabalhar a imagem estática utilizada nas Histórias em Quadrinhos (HQ's) e a imagem em movimento, matéria prima do Cinema, enquanto instrumentos de ensino na prática educativa em Arte.

O curso de Licenciatura em Artes Visuais, viabilizou a experiência no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), onde o interesse em estudar o Cinema enquanto instrumento de ensino na prática educativa foi despertado. Por conseguinte, outras experiências no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) e no Programa Voluntário de Iniciação Científica (PROVIC), motivaram a pesquisa acerca do Cinema para o ensino.

Uma vez que oriundo de escola pública, as dificuldades do ensino e a falta de acesso às tecnologias como, por exemplo, computadores e televisores, foi uma fonte motivadora a pesquisar em formas para utilizar o livro, enquanto matéria prima das Histórias em Quadrinhos e, a imagem em movimento do Cinema, aliadas em uma metodologia que viabilize a visualização de imagens animadas em livros, como recurso didático-pedagógico no ensino dos mais diversos campos de conhecimento.

A mesma imagem que é apresentada nas HQ's e no Cinema, foi apresentada ao ser humano desde os primórdios das civilizações, enquanto registro, meio de comunicação e expressão. A imagem material, desde o princípio possibilitou comunicarmos com outros povos, culturas e, garantiu a chance de externalizar aquilo que já era construído enquanto imagem em nossa mente, contudo, desta vez materializada, possibilitando novas compreensões e reflexões acerca de um mesmo tema (McCloud, 1995).

O Cinema e as Histórias em Quadrinhos, trabalhado na pesquisa intitulada: *O Doutrinador: Cinema e Histórias em Quadrinhos no Ensino de Artes Visuais* (Oliveira, 2021), é o trabalho de conclusão de curso realizado pelo autor desta dissertação. Neste trabalho, foi utilizado a ficção das Histórias em Quadrinhos e a tecnologia do Cinema, enquanto instrumentos de ensino na prática educativa, isto é, um ponto que viabilizou ao professor (este enquanto um mediador dos conhecimentos), alcançar seus alunos e torná-los protagonistas de sua própria formação.

Jacques Aumont, importante Figura do estudo da imagem do Cinema, apresenta a reflexão que a imagem age sobre o espectador de Cinema, com seus signos, símbolos e referências, e, posteriormente, o espectador passa a agir sobre a imagem também, uma troca de informações que viabiliza construir reflexões e questionamentos a partir daquilo que observamos na imagem. Isto é, a imagem estática das Histórias em Quadrinhos e, também, a imagem em movimento do Cinema, apresenta diferentes recursos e possibilita diferentes interpretações acerca de um mesmo assunto, dessa forma, foi indagado acerca da distinção entre a hibridização da forma e do conteúdo das duas linguagens utilizadas, ou seja, a imagem estática e a imagem em movimento. Por exemplo, as imagens das Histórias em Quadrinhos utilizam como principal suporte o livro (físico ou material), já a imagem em movimento do Cinema, utiliza como principal suporte a tela (da sala de cinema, da televisão, computador etc.). Dado essa compreensão, foi questionado acerca da possibilidade de aliar a imagem em movimento do Cinema, no livro impresso, a fim de utilizar a imagem em movimento (*Scanimation*), como recurso didático-pedagógico para a prática educativa.

Scanimation, é uma técnica de ilusão óptica dentro da ideia de projeção de sombras, como apresentado por Bittencourt e Munizzi (2017). O termo *Scanimation*, surge com o cineasta Rufus Butler Seder patenteando a base fundamental da técnica do *Scanimation*, um cartão com tiras pretas e transparentes intercaladas com um intervalo entre elas, o chamado *Kineticard*, patenteado no ano de 1997, como aponta Manetta (2011).

Manetta (2011) apresenta a base da criação de Rufus Butler Seder na técnica da *Scanimation*, onde Rufus Butler Seder pôde aliar os conhecimentos cinematográficos, como por exemplo, o entendimento sobre os frames, com a técnica do desenho dividido em frames também. Por conseguinte, uma vez que o *Kineticard* fosse movido horizontalmente sobre a imagem feita em frames, o espectador poderia ver a imagem mover-se, uma vez que os intervalos realizados pelas tiras pretas e transparentes permitiriam ver frames que localizavam o passado, presente e o futuro da imagem, dando ao espectador a ilusão de ótica de que a imagem realmente estaria se movendo.

A justificativa do presente trabalho, parte do uso da *Scanimation*, como recurso pedagógico na prática educativa, pressuposto em uma metodologia para visualização de imagens animadas que não haja necessidade de um contato com telas (computador, tablet ou televisão), por parte do observador. Com isso, o objeto de estudo da pesquisa é a *Scanimation*, com a temática voltada para o seu uso como recurso didático-pedagógico na prática educativa.

A problematização da pesquisa se deu a partir das pesquisas realizadas acerca do Cinema na educação, uma vez que foi possível entender a necessidade de uma alfabetização visual dos alunos, para essa pesquisa, e elencamos como questão: imagens criadas a partir do método da *Scanimation* podem ser utilizadas como recurso pedagógico? Com isso, o objetivo geral, será avaliar o uso da *Scanimation* como recurso pedagógico para criar animações de imagens utilizadas para o ensino de ciências. E como objetivos específicos elencamos: Propor o uso da imagem como representação do mundo e sua importância na educação; Sistematizar *Scanimation* historicamente, suas raízes atreladas com o surgimento do Cinema; Demonstrar a importância da representação da imagem para diferentes campos de conhecimento, como a Arte e a Ciência; Investigar a construção da imagem em movimento na *Scanimation* (conceitos de desenho, ilustração digital e identificar as possibilidades de produção da *Scanimation* com quatro frames ou mais).

Para esse trabalho, foi utilizado o aporte teórico dos autores: Alloa (2015), Aumont (1993), Barbosa (2019), Berger (1999), Casasús (1980), Joly (2007), Manguel (2001), Moreira (1999), Santaella (1997) e, também, Silva e Neves (2021) a fim de embasar nossa busca em entender o papel da imagem na sociedade contemporânea e, qual sua importância na educação. Além disso, a fim de analisar a metodologia da *Scanimation*, buscaremos identificar as concepções do cineasta Rufus Butler Seder, criador da *Scanimation*, acerca da importância da metodologia no processo de desenvolvimento dos alunos (independentemente da faixa etária).

A metodologia da pesquisa utilizada, partirá inicialmente, de uma revisão de cunho bibliográfico, a fim de enfatizar a metodologia de imagens animadas *Scanimation* na história da sociedade, identificando seu surgimento, influências e, além disso, apontando sua importância no processo de alfabetização visual na prática educativa. Em um segundo momento será utilizado uma pesquisa baseada em *Design-Based Research* (DBR), essa inovadora metodologia, é apresentada por Nobre *et al* (2017), como uma abordagem para investigação que viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais.

Isto é, no presente trabalho buscaremos apresentar e analisar a imagem na sociedade, apresentando a *Scanimation*, como construção da imagem em movimento e sua importância na

prática educativa, realizando a proposta de uma oficina sobre a metodologia para produção de imagens animadas, a *Scanimation*, onde será apresentado aos professores inscritos, as possibilidades viabilizadas por meio da metodologia. Além disso, um dos objetivos das oficinas, será compartilhar as etapas e formas para os professores produzirem suas próprias imagens animadas, dos mais diversos conteúdos, utilizando os métodos da *Scanimation* na prática educativa.

A presente pesquisa, será estruturada inicialmente em quatro principais capítulos, a fim de enfatizar a *Scanimation* enquanto uma metodologia e um recurso didático-pedagógico para a prática educativa. No primeiro capítulo, intitulado: O que é imagem? Será evidenciado o conceito de imagem, buscando responder os questionamentos: porque, para que e para quem a imagem se apresenta na sociedade, seu papel e a importância que tem se dado para ela na sociedade contemporânea. Aqui, podemos destacar que os autores: Alloa (2015), Aumont (1993), Barbosa (2019), Berger (1999), Casasús (1980), Joly (2007), Moreira (1999), Santaella (1997) e Silva e Neves (2021), auxiliarão na missão de identificar o impacto e os sintomas que a imagem proporciona aos espectadores que a observam. Além disso, nesse capítulo, serão analisadas as possibilidades metodológicas que a imagem oferece ao professor mediador na prática educativa.

No segundo capítulo, intitulado: Imagem e Sociedade buscaremos compreender os diferentes tipos de imagem e quais as diferentes possibilidades metodológicas que elas apresentam para a prática educativa. Isso é, como destacado anteriormente, essa pesquisa será fruto de experiências baseadas no uso do Cinema como recurso didático-pedagógico, logo, quando apresentamos a proposta de utilizar a *Scanimation* enquanto um recurso didático-pedagógico, será necessário entender como a imagem fixa e a imagem em movimento irão se articular no processo de construção da *Scanimation*, bem como, evidenciar a função da imagem enquanto representação mental no sujeito, capacidade essa que estará intrinsecamente ligado ao fato de observarmos a imagem em movimento na *Scanimation*.

Desta forma, o terceiro capítulo: Oficina *Scanimation*, será possível apresentar a importante função da imagem para a compreensão dos conteúdos trabalhados nas mais diversas áreas de formação. Vale ressaltar, que o foco da presente pesquisa partirá de dois campos de conhecimento, a Arte e a Ciência, pensando em uma melhor delimitação para a presente pesquisa; logo, as demais áreas de conhecimento poderão ser exploradas pelos pós-graduandos do PPGECEM.

Além disso, nesse momento, buscaremos entender as concepções do cineasta Rufus Butler Seder, criador da metodologia da *Scanimation*, pois uma vez que a criação da

metodologia está intimamente ligado ao surgimento do Cinema, serão analisados os laços e conexões que as duas linguagens possuem e, ainda, será possível problematizar as duas linguagens na prática educativa, ressaltando a importância do Cinema enquanto instrumento de ensino, contudo, apresentando a *Scanimation* enquanto rica metodologia, que proporciona a visualização de imagens, ilustrações e desenhos em movimento, sem que seja necessário o uso das telas.

Não obstante, será formalizado a *Scanimation* e seu grande potencial como recurso didático-pedagógico para a prática educativa com a proposta de uma oficina sobre a *Scanimation* e suas possibilidades metodológicas para a representação da imagem em movimento como recurso didático-pedagógico. Isto é, neste capítulo, serão descritas duas oficinas (piloto e definitiva), com os discentes pós-graduandos do PPGECEM, com relação ao processo de produção da *Scanimation*, apontando a história da metodologia, destacando sua importância no processo de alfabetização visual na prática educativa e, ainda, realizar a mediação dos professores na produção de suas próprias imagens animadas utilizando os princípios da *Scanimation*. Nesse momento, destacamos nossa fundamentação metodológica na abordagem *Design-Based Research* (DBR), sendo uma inovadora metodologia que viabiliza pensar na articulação da fundamentação teórica desenvolvida ao longo do presente trabalho, juntamente da aplicação voltada para a prática social, que é o caso das oficinas.

Por fim, o quarto e último capítulo, intitulado: Análise dos dados da Oficina, será feito a análise de dados Teoria Fundamentada (TFD), que por sua vez permite a interação dos indivíduos da pesquisa no contexto em que estão inseridos, no conjunto de ações do processo da pesquisa em colaboração com os dados, como destacado por Prigol e Behrens (2019), a fim de organizarmos os dados coletados a partir dos questionários e das atividades realizadas pelos participantes da oficina definitiva de *Scanimation*, buscando perceber o potencial metodológico do uso da *Scanimation* no ensino de ciências.

CAPÍTULO 1 – O QUE É IMAGEM?

Pensar na imagem e sua relação com a humanidade, leva a refletir acerca de sua formação, como algo que podemos ver no nosso mundo físico, ou seja, o real. Contudo, autores que fundamentam a imagem, sua existência e função na humanidade, como Aumont (1933), Joly (2007) e Alloa (2015), apontam que a imagem é viabilizada por demasiados sentidos, como por exemplo o material e o imaginário, nesse aspecto, buscaremos neste primeiro capítulo entender o que é a imagem, sua definição e como ela é apresentada.

1.1 COMO DEFINIR A IMAGEM?

Antes de compreendermos o uso da imagem na metodologia *Scanimation*, percebemos que a imagem circula em diversos aspectos, sejam materiais ou imateriais. Segundo Joly (2007, p. 13): Compreendemos que ela designa algo que, embora não remetendo sempre para o visível, toma de empréstimo alguns traços ao visual e, em todo caso, depende da produção de um sujeito: imaginária ou concreta, a imagem passa por alguém, que a produz ou a reconhece. Logo, a relação do contato e da experiência do indivíduo com a natureza, com o mundo e com o outro, viabiliza que esta percepção dos traços visuais, imagens materiais, permeiem sua construção cognitiva e imaginária. Para Alloa, 2015, perguntar o que é uma imagem nos leva a uma ontologia, isto é, no leva a questionar sobre sua existência, ser e seu dever. Nesse aspecto, podemos partir da premissa que neste tópico, será descrito qual a definição da imagem, assunto este que será desconstruído com os próximos subcapítulos.

Desta forma, o que é entendido como imagem na contemporaneidade, difere-se do que era apresentado por filósofos e pensadores da antiguidade. O filósofo Platão por exemplo, define a imagem como: “chamo imagens, em primeiro lugar às sombras; em seguida, aos reflexos nas águas ou à superfície dos corpos opacos, polidos e brilhantes e todas as representações deste gênero” (Platão, 2012, p. 324). Com isso, a formação da imagem é constituída das relações de visível e visual, assim Aumont (1993) destaca a percepção visível de cada elemento em sua dimensão material, ou seja, a sombra, a luz, a textura e a proporção, a partir da percepção de todos estes elementos, construímos as relações visuais, a imagem propriamente dita, como uma paisagem por exemplo. Nesse sentido, a relação de imagem não é apenas observada em imagens materiais, como no Cinema, no Desenho, na Pintura, na Fotografia, contudo, a imagem é formada também no imaginário, onde as vivências de quem

observa, o permite formar a imagem em sua mente e no sentido visual, como destacado pelo filósofo Platão, uma combinação de sombras e luzes que constituem a imagem.

Ao passo que Platão define imagem enquanto todos os meios que contribuem para sua formação, Joly (2007), declara que a imagem na contemporaneidade está muito associada ao mediático, um sinônimo da televisão e da publicidade, onde deparamos quotidianamente com a imagem enquanto meio de comunicação. Segundo Joly, (2007, p. 17): Vemos, pois, como estes exemplos, que a imagem contemporânea vem de longe, que não surgiu aqui e agora, com a televisão e a publicidade. Que aprendemos a associar ao termo imagem noções complexas e contraditórias que vão da sabedoria ao divertimento, da imobilidade ao movimento, da religião à distração, da ilustração à semelhança, da linguagem à sombra.

Emmanuel Alloa, explica a relação da imagem enquanto uma dupla percepção, a primeira da imagem pensativa e, a segunda, da imagem enquanto pretendente. Na imagem pensativa, o autor explica sua permanência enquanto atraente ao olhar, isto é, a imagem que faz o observador prestar atenção no conteúdo apresentado, permitindo-lhe sonhar aquele que à contempla. Este aspecto, pode ser entendido ao que Joly (2007) destaca da imagem enquanto associada ao midiático, como por exemplo, no mundo contemporâneo quando o marketing, a publicidade e a propaganda viabilizam observar uma imagem, sonhar a partir dela e contemplar. Por outro, Alloa (2015), destaca a relação da imagem pretendente, está que por sua vez, estimula o observador a virar o pretendente daquilo que vemos. Um exemplo claro disso, ainda pode ser percebido na relação midiática, ao passo que observamos uma imagem de uma pessoa adquirindo um aparelho celular de última geração, podemos desencadear o sentido de não apenas suprir uma ausência do original, mas de tornarmos o original. Este estágio, faz querer, desejar aquilo que observamos.

Desta forma, ainda que nas sociedades contemporâneas a imagem esteja intrinsecamente ligada às mídias digitais, como no caso do Cinema, da Fotografia e da TV, a relação de imagem desde a antiguidade é apresentada como um meio de comunicação, como por exemplo, nas pinturas rupestres encontradas em rochas e cavernas ao longo dos anos. Esse meio de comunicação era alcançado através de imagens, onde o indivíduo apresentava a partir das ilustrações aquilo que era o seu objetivo, podendo ser consideradas imagens uma vez que as pinturas representavam um ser, um objeto ou um momento extraído da realidade e, posteriormente de seu imaginário. Não obstante, Joly (2007) destaca que a palavra imagem tem uma de suas definições no latim, com *imago*, onde a etimologia designa uma máscara mortuária que era levada em funerais da antiguidade romana. Estas máscaras, elevavam o espectro e a alma do falecido, onde na contemporaneidade, é percebido que a relação de imagem

apresentada pela História da Arte, surge como uma singularidade do indivíduo ou artista para com a obra.

Aumont (1993), apresenta que esta relação de imagem é subjetiva, sua natureza, sua forma, uso ou produção, todos estes fatores influenciam entre si e em si mesmos, principalmente na interação com o espectador. Assim, para Aumont (1993, p. 17):

Se existem imagens é porque temos olhos: é evidente. As imagens, artefatos cada vez mais abundantes e importantes em nossa sociedade, não deixam por isso de ser objetos visuais como os outros, regidos exatamente pelas mesmas leis perspectivas. Estas relações perspectivas são muito importantes para diferenciarmos as imagens que são observadas. Para o autor, o processo de percepção destas imagens pelo espectador, ocorre em três etapas: Transformações ópticas, Transformações químicas e Transformações nervosas, quando a imagem é vista a partir do desempenho dos olhos e por conseguinte da análise cognitiva dos elementos.

Nas Transformações ópticas, por exemplo, a pupila abre para deixar mais luz entrar ou fecha para deixar menos luz entrar no olho, logo a imagem é percebida em uma relação de perspectiva e profundidade (mais perto ou mais distante do espectador), nas Transformações químicas, a luz é recebida pela retina, que se localiza no fundo do olho, onde a reação química ocorre e percebemos a questão dos pigmentos na imagem (cores, luzes e sombras), e nas transformações nervosas são responsáveis pela comunicação da imagens recebidas ao cérebro, onde as relações cognitivas determinam as emoções ao que o indivíduo enxergou (Aumont, 1993). Deste modo, a percepção visual apresentada por Aumont (1993) é a condição pela qual vemos a imagem, logo, esta relação será subjetiva de imagem para imagem, no seu estilo, em seu papel e, também, pelo entendimento construído pelo espectador. Nesse sentido, se entendemos que podemos considerar imagem as luzes, sombras, efeitos, texturas, essa relação de construção da imagem também depende da percepção visual do espectador, qual seria o papel da imagem na sociedade?

Partindo dessa questão, buscaremos compreender qual a função da imagem enquanto um meio de comunicação na antiguidade, como apresentado no exemplo das pinturas rupestres e, por conseguinte, como a imagem tem se instaurado no dia a dia da sociedade contemporânea, além disso, entender sua relação no material e no imaginário.

1.2 QUAL O PAPEL DA IMAGEM?

Para que possamos entender a imagem e o seu papel na história das civilizações, implicamos em sua própria relação, a partir de quem cria e, quem a observa, no caso o espectador. De início, percebemos que “a produção de imagens jamais é gratuita, e, desde

sempre, as imagens foram fabricadas para determinados usos, individuais ou coletivos” (Aumont, 1993, p. 78). Logo, para melhor ilustrar o papel da imagem, a questão principal não se concentra em qual o papel da imagem, mas sim, qual o papel que os espectadores desejam que a imagem tenha sobre eles. Segundo Alloa (2015), quando pensamos no papel que a imagem possui, queremos entender o que as imagens significam, o que elas fazem e, ainda, como elas se comunicam enquanto signos e símbolos. No campo da cultura visual, além das questões interpretativas e retóricas que as imagens proporcionam, gostaríamos de pensar em sua relação enquanto a expressão do desejo de seu criador como mecanismo para suscitar desejos ao observador.

Na História da Arte, identificamos que as imagens apresentadas nas Pinturas Rupestres, no Desenho, na Pintura em tela, na Gravura, no Cinema e na Fotografia, são construídas pelos artistas com um propósito inicial, contudo, o espectador observa a obra a partir de suas próprias intenções e cria seus devidos significados. Nesse aspecto, a imagem nas obras de arte como meio de comunicação, instigam as preferências de quem observa, acerca do que querem que determinadas imagens os comuniquem, “muitas pessoas gostam de ver em quadros o que também lhes agradaria ver na realidade. Isso é uma preferência muito natural” (Gombrich, 2012, p. 15).

De acordo com Aumont (1993), a imagem tem como papel estabelecer uma relação com o mundo, sempre representando algo, então, segundo o autor, percebemos três modos principais: o modo simbólico, o modo epistêmico e, o modo estético. No modo simbólico, as imagens são utilizadas como símbolos, por exemplo em rituais religiosos, onde pinturas e gravuras são produzidas com a finalidade de dar acesso à esfera do sagrado, trazendo as divindades ao mundo material. O modo epistêmico, traz a partir da imagem informações visuais sobre o mundo, como no caso da Fotografia e do Cinema, viabilizando ao espectador o seu conhecimento, mesmo a partir de aspectos não visuais. Já, no modo estético, a imagem é designada a agradar o espectador, oferecendo sensações, sentimento e emoções (Aumont, 1993).

Assim, a imagem desempenha um papel de estabelecer relações entre os seres humanos e o mundo, proporcionando uma janela de identificação entre imagem e espectador, onde a imagem agiu em um primeiro momento sobre o espectador e vice-versa. Como já destacado, a imagem possui o papel de representar algo no mundo, partindo da ideia do real, como no caso da propaganda, da informação e das religiões, assim, esta relação de imagem e realidade parte em geral do domínio simbólico de quem observa. Aumont (1993), ainda apresenta, que esta relação de imagem e espectador parte de três valores: valor de representação, onde a imagem

apresenta coisas concretas, como por exemplo a imagem de uma laranja, que simboliza sua própria natureza; valor de símbolo, onde a imagem simbólica apresenta significados mais abstratos da imagem, como por exemplo, uma foto de uma mão fazendo sinal de “jóia”, apresentando um significado de confirmação; com isso, o valor de signo é definido a partir de uma imagem representando um conteúdo que não é refletido pela própria imagem, como no caso das placas de trânsito.

Segundo Alloa (2015, p. 167), as imagens são marcadas por todos os estigmas próprios à animação e à personalidade: exibem corpos físicos e virtuais; falam conosco, às vezes literalmente, às vezes figurativamente; ou silenciosamente devolvem o olhar através de um abismo não conectado pela linguagem. Podemos nos remeter às noções que foram apresentadas neste século, de que uma imagem fala mais que mil palavras. Bom, em parte podemos considerar isto, contudo, uma imagem dirá mais ainda quando acompanhada de seu sentido verbal, entrando no aspecto semiótico, no caso dos ícones. Por exemplo, ao depararmos com a Figura 1, do ícone de um cão, abruptamente observamos que é um cão, contudo, em seu sentido semiótico, podemos observar que a imagem diz que é um cão, privando de outras possíveis informações.

Figura 1 – Ícone de um cão.



Fonte: <https://www.eng.com.br/artigo.cfm?id=3072&post=icone,-indice,-simbolo>.

Por conseguinte, podemos pensar na relação de como uma imagem diz ainda mais, quando acompanhada do sentido tipográfico, isto é, a escrita, onde podemos refletir ainda mais de como o objeto em si, juntamente do sentido que ela carrega, como no exemplo da Figura 2.

Figura 2 – Símbolo na Semiótica.



Fonte: <https://www.afonsosinalizacoes.com.br/o3g4i2e6p-placa-cuidado-area-com-risco-de-desmoronamento>, 2024.

Desta forma, notamos que o papel da imagem na sociedade se caracteriza por muitos significados e meios de representação do mundo, de comunicação e informação, onde o espectador constrói seus significados a partir da imagem que observa. Ou seja, ainda que a imagem tenha a função de comunicar ou informar, este processo depende também da finalidade que o espectador deseja atribuir para imagem. Segundo Samain, (2012, p.30), podemos refletir acerca das imagens enquanto fenômenos que participam de um sistema de pensamento:

A imagem é um fenômeno na medida em que é, com efeito, o resultado de um processo que combina aportes dos mais variados. Tomemos como exemplo a imagem fotográfica. A que processo combinatório ela deve sua existência? Para se moldar, precisou de um suporte: uma máquina captadora de luz, jogos de lentes, diafragma e obturador, uma placa sensível. Para se construir, precisou de uma pessoa, do seu talento, de sua maneira de observar, pensar e de expressar o que viu, enquadrar, de retocar, de manipular. Para emergir, ela precisou da existência do tempo, do espaço, da luz e da sombra, das cores, das linhas, dos volumes, das formas, do ambiente, em poucas palavras, da longa história de um assunto/motivo icônico que parece não ter fim. Para viver enquanto imagem foi necessária a existência de espectador(es), isto é, de seres vivos “aptos a saberem olhar uma imagem [...] capazes de discernir ‘lá onde ela arde’, lá onde sua eventual beleza guarda a marca de um ‘signo secreto’, de uma crise não apaziguada, de um sintoma. Lá onde a cinza não conseguiu esfriar-se.

Ao passo que entendemos um pouco sobre o processo de construção das imagens, podemos refletir acerca de como o criador pode agir naquele que observa a criação, poderíamos usar como base o exemplo da fotografia, destacado acima por Etienne Samain (2012). Isto é, existe uma construção entorna da imagem, aquele que construiu, as habilidades e competências,

as técnicas e equipamentos utilizados e, além disso, o fator primordial, aquele que observa. A imagem comunica, a imagem apresenta, instiga e faz desejar, mas o que ela faz desejar? Como ela faz? Por que ela age sobre nós? Perguntas como essas, buscaremos discutir em nosso próximo subcapítulo: *Como entender a imagem?*

1.3 COMO ENTENDER A IMAGEM?

Pensar no conceito de imagem aponta que sua função poderia dirigir-se ao nosso olhar, isto é, como Alberto Klein reporta que, qualquer sinal que incide no globo ocular, passando por um processo químico e nervoso, formado visualmente um determinado objeto, que em questão de segundo, vemos¹. Isto é, a imagem pode ser determinada a partir daquilo que observamos? A resposta é que sim. Contudo, gostaríamos de levá-los a reflexão de que o tempo todo, vemos imagens mentais, onde conseguimos ver objetos que não estão sob nosso campo de visão. Com isso, poderíamos questionar, por que os vemos? Isso também é imagem?

No subcapítulo anterior, foi destacado uma definição inicial do conceito de imagem na contemporaneidade, quando vemos a imagem materializada em nossa frente, podemos observá-la quantas vezes necessário para extrair aquilo que a imagem representa, ou ainda, aquilo que necessitamos. Klein (2006), apresenta que a palavra imagem não se limita apenas ao que podemos observar materialmente em nosso universo, ou seja, o conjunto que as imagens compõem, habilita o que conhecemos como imaginário, o qual poderíamos classificar enquanto uma estrutura antagonista, que recria aquilo que somos, ou o que o mundo é, sem ela, não haveria real para o homem, isto é, não haveria uma realidade para a humanidade.

Neste sentido, quando pensamos na relação da imagem no contexto imaginário, podemos pensar inicialmente na relação do momento em que nossa mente fica livre para criar aquilo que não está em nosso alcance, sonhos. Quando pensamos no fator dos sonhos, podemos atentar para a história da arte, quando naquele contexto, a influência dos sonhos, eram totalmente visíveis nas produções de artistas como os surrealistas² Frida Kahlo e Salvador Dalí (Gombrich, 2012). Nesse contexto, os artistas utilizavam tintas onde em sua composição, havia chumbo, um elemento tóxico cumulativo que afetava diversos sistemas do corpo, isto é, os artistas passavam o dia utilizando tintas produzidas com chumbo, se intoxicando durante o dia,

¹ Esses processos químicos e nervoso foram apresentados a partir dos pensamentos de Aumont (1933) no CAPÍTULO 1 – O que é imagem? Que se encontra algumas páginas acima.

² O Surrealismo foi um movimento artístico da década de 1920, nascido em Paris, na França. Rompendo com a reprodução do real, o movimento buscava retratar aquilo que estava além, muitas vezes com produções associadas aos sonhos e devaneios.

na parte da noite, durante o sono, os sistemas afetados do corpo viabilizavam que suas mentes visualizassem coisas surreais, que partiam de elementos do mundo material, mas que se expandia para o surreal do imaginário (Gombrich, 2012).

Por outro lado, quando falamos da imagem que parte do nosso mundo material, também poderíamos atentar nas relações de como observamos aquilo que está ao nosso redor, ou seja, como nossa mente capta aquela imagem e instiga a refletir a partir dela e, ainda, leva ir além, como no caso produzir algo a partir dela. Isto é, anteriormente quando citamos a relação de que na história da arte, os artistas apontavam aquilo que era fruto de seus sonhos e devaneios, podemos pensar também na relação da influência da realidade na imagem que produzimos. Para refletir acerca disto, partiremos do uso de uma pintura cubista na Figura 3.

Figura 3 – Guernica, Pablo Picasso (1937), pintura a óleo, 350 x 776 cm, Museu Nacional Centro de Arte Reina Sofia, Madrid.



Fonte: Picasso, 1937.

Primeiramente, para que possamos entender ainda mais acerca da imagem, da influência do mundo material sobre ela e, além disso, do papel da imagem que vemos ou produzimos sobre quem a observa, utilizaremos a pintura Guernica, do artista cubista Pablo Picasso. É importante destacarmos que neste trabalho, até o presente momento, buscamos apresentar como a imagem influencia nossa percepção do mundo contemporâneo e, com isso, perceber a relação da imagem como interação exterior (material) e interior (imaginário), com os exemplos destacados acima.

Buscaremos agora entender a pintura de Picasso, em sua relação com influência do mundo material, com a criação do imaginário do artista. Para isto, será utilizado uma metodologia de leitura de imagem, elaborada por Antonio F. Costella, no seu livro Para apreciar

a Arte: Roteiro Didático, do ano de 1997. A presente pesquisa, foi baseada em três pontos de vista que Costella (1997) instiga a perceber no momento de realizar uma leitura de imagem, são eles: ponto de vista Factual, ponto de vista Expressional e ponto de vista Convencional. Ainda, vale destacar que a proposta metodológica é construída por Costella (1997) com o objetivo de proporcionar uma alfabetização visual do espectador que observa a imagem pictórica artística.

Como destacado anteriormente, a leitura de imagem partirá da metodologia destacada por Costella (1997), por meio dos pontos de vista Factual, Expressional e Convencional. Nesse aspecto, quando o autor fala sobre o ponto de vista Factual, a análise se dá pelo conteúdo que a obra apresenta, aquilo que ela objetivamente exhibe para o espectador. Isto é, ao observarmos a Figura 3, de Picasso (1937), são visíveis alguns elementos chave, como por exemplo, dois animais, sendo um cavalo (Figura 4) e um touro (Figura 5); podemos perceber também algumas pessoas (Figura 6) e, ainda, os elementos que compõem a obra, são feitos por meio de Figuras geométricas em seu geral.

Figura 4 – Cavalo, recorte da Figura 3.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Desta forma, como Costella (1997) aponta, o ponto de vista Factual irá trazer a compreensão daquilo que a imagem exhibe, logo, todos os elementos, Figuras, cores e objetos que a imagem possui, irão começar agir sobre o espectador da imagem. Por conseguinte, quando pensamos no ponto de vista Expressional, Costella (1997), destaca que a imagem inflama o espectador, que observa a obra e, a partir do observado, esboça sua interpretação através de sua expressão. Isto é, aqui passamos a atribuir nossas compreensões e sentimentos do momento que observamos a imagem.

Por exemplo, quando observamos as expressões que a Figura dos animais e das pessoas exibem, podemos passar a refletir do porquê a obra de Picasso (1937) faz o uso desse estilo de pintura e, ainda, passamos a buscar atribuir valores estéticos na obra, do tipo: o pintor fez uma pessoa com o rosto quadrado, ou, ainda, os olhos das pessoas e dos animais estão tortos e possuem formato de gotas. Esse estágio da leitura de imagem, é classificado por tentarmos intervir elementos que mais chamaram a atenção quando observamos a imagem, logo, essa etapa ainda que apresente o mesmo conteúdo que vimos no ponto de vista Factual, viabiliza de agirmos sobre a imagem. Já, quando pensamos no ponto de vista Convencional, Costella (1997), apresenta a maneira que a obra de arte, a imagem, é carregada de significados que muitas das vezes só poderão ser compreendidos a partir de uma análise aprofundada partindo do espectador.

Figura 5 – Touro, recorte da Figura 3.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quando observamos a obra de Picasso (1937), por exemplo, percebemos alguns elementos que talvez não façam sentido de imediato, como o caso do cavalo (Figura 4) e do touro (Figura 5). Contudo, uma vez que analisamos os conceitos que englobam a pintura de Picasso, os assuntos começam a se articular, uma vez que devido ao fato de a obra simbolizar o ataque a cidade de Guernica, na Espanha, o cavalo apresenta uma simbologia da Guerra Civil Espanhola, que estava em seu pico, gerando destruição e sofrimento.

Na Figura 6, podemos ver que Picasso (1937) apresenta a relação da Guerra Civil Espanhola enquanto a causadora de dor e sofrimento para a população que presenciou os ataques à cidade de Guernica. Nesse aspecto, os olhos em formato de gotas, construído por Picasso (1937), viabilizam a compreensão do tamanho do sofrimento presenciado. Desta forma,

podemos perceber que a imagem apresenta demasiados significados que estão presentes em sua construção, que em um primeiro momento, irão agir sobre o espectador que observa a imagem e, por conseguinte, os elementos que a imagem apresenta, viabilizarão que o espectador também passe a agir sobre ela, como destacado por Aumont (1933). Aqui, podemos perceber os pontos de vista Factual, Expressional e Convencional, que foram destacados por Costella (1997), proporcionando uma visão mais ampla acerca dos elementos e conteúdo que foram apresentadas na obra de Picasso (1937).

Figura 6 – Pessoa/Lágrimas, recorte da Figura 3.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com isso, ressaltamos que o exercício de leitura de imagem realizado acima, viabiliza maior compreensão a partir da imagem que observamos na Figura 3. Ainda, buscaremos entender o motivo para realizarmos tal exercício, isto é, como destacamos anteriormente, a imagem material está cercada de informações ocasionadas também pela realidade material, isto é, no caso da pintura *Guernica* (1937) de Picasso, a Guerra Civil Espanhola. Logo, o fator externo, material, esteve em contato com a imagem interior do artista, que seria a ideia da representação mental que Picasso teve no momento de pensar elementos que seriam elaborados para a composição da pintura *Guernica*. Deste modo, podemos relembrar os conceitos que foram apontados no decorrer deste trabalho, onde a imagem comunica, como no caso das pinturas rupestres, a pintura *Guernica* de Picasso aponta uma forma de observar o sofrimento e a dor causada pela Guerra Civil Espanhola; as cores, as formas, os elementos, levam a pensar em um primeiro momento acerca de algo peculiar e diferente, contudo, o contexto histórico que

engloba a produção da imagem busca apresentar uma verdade vivenciada por muitas pessoas naquele momento, nesse sentido, podemos entender a imagem da Figura 3 enquanto uma imagem que comunica, informa e também, que forma, enquanto pessoas reflexivas e sensíveis acerca dos assuntos históricos e contemporâneos.

Algo importante para destacarmos, é a relação da referência no objetivo e subjetivo, por exemplo, na obra *Guernica* (1937) de Picasso, podemos perceber as referências da história da arte para sua construção. Isto é, na Figura 6, vemos uma pessoa com as mãos levantadas, fazendo referência à obra: *Os Fuzilamentos de três de maio*, do artista Francisco Goya (1808). Aqui, podemos adentrar em outro âmbito de entendimento, o qual seria a ideia apresentada por John Berger (1999, p. 9), onde o ato de ver precede as palavras. Isto é, socialmente falando, podemos utilizar como exemplo uma criança, em seus estágios de desenvolvimento, onde a criança percebe, olha e reconhece antes mesmo de falar. Este campo do conhecimento, leva a experiências que tivemos com os conteúdos apresentados nas imagens, como no caso da criança, mostrar a Figura 1 destacada anteriormente, poderia levá-la a imaginar seu cão de estimação, uma vez que ela traria o assunto da imagem para suas próprias experiências. A fim de melhor exemplificar essa ideia, utilizaremos como base a imagem da Figura 7, apresentada abaixo.

Figura 7 – Fogo.



Fonte: Freepik, 2024.

A imagem da chama apresentada na Figura 7, pode trazer muitas ideias e pensamentos, tudo pode variar de acordo com o sujeito que a observa. Como Berger (1999, p.9) apresentou, a imagem que vemos, antecede às palavras, isto é, não há uma construção conceitual inicial

sobre o objeto da imagem, no caso o fogo, uma vez que existe a ausência da palavra. A partir disso, poderíamos atender ao campo do imaginário individual do sujeito que a observa, por exemplo, uma pessoa que em sua profissão tem contato com o fogo, como no caso de um bombeiro, pode se remeter a uma memória que vivenciou no decorrer de sua profissão. Já, em contraposto, poderíamos utilizar como exemplo uma pessoa que perdeu sua casa ou um automóvel por conta de um incêndio; ou seja, o que estamos buscando neste momento, é perceber que a imagem apresenta algo, por conseguinte, os sistemas de nosso corpo, como apresentado por Aumont (1933) realiza todo o processo da informação disponibilizada pela imagem e aponta uma reflexão.

Poderíamos dizer, que a imagem explora algumas áreas do sistema que há em nosso corpo, como por exemplo, a memória e, ainda, o desejo pelo novo. Quando abordamos os conceitos de que a imagem material e mental age sobre nós, buscamos remeter que nós captamos uma informação do mundo material e, por conseguinte, levamos essa ideia para o nosso imaginário, o qual seria o conceito de representação mental. Mais tarde será aprofundado um pouco mais sobre representações mentais, contudo, para o momento, serão destacados os nossos sentidos. Por exemplo, quando pensamos em nossos sentidos, isto é, a visão, olfato, paladar, audição e o tato, podemos ter uma concepção da importância de entender o que é a imagem e o seu papel.

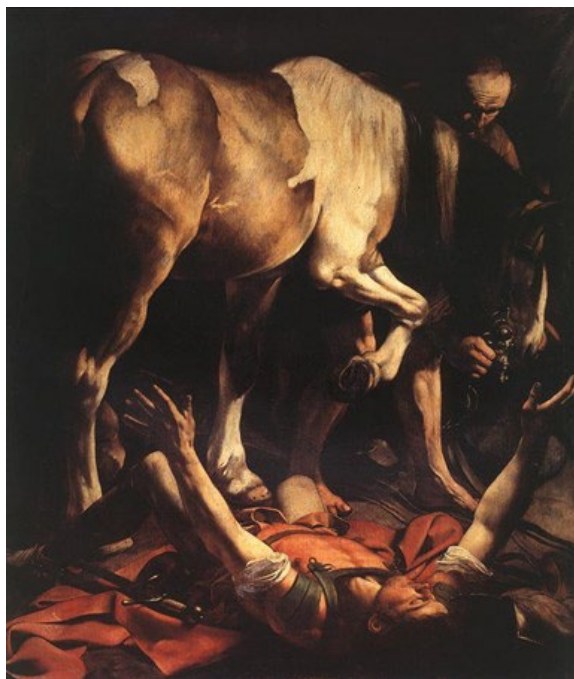
Berger (1999, p. 11), destaca que nunca vamos apenas olhar para uma coisa, estamos em uma constante reflexão da relação das coisas e nós mesmo. Melhor exemplificando, a nossa visão, é continuamente ativa, está em constante movimento, nunca fixa apenas em algo, busca sempre captar aquilo que existe em nossa volta. Isto é, quando estamos na rua e olhamos para algo próximo, de repente deparamos com algo distante, ainda, depois olhamos para algo ainda mais distante. O ver, é algo que faz ir além de onde estamos, como quando observamos um avião céus, não conseguimos tocá-lo, cheirá-lo, mas conseguimos ver e ouvi-lo.

Nesse aspecto, poderíamos acenar para ele em busca de também sermos percebidos por alguém que ocasionalmente poderia estar olhando pela janela do avião no mesmo momento, ou seja, situamos de que fazemos parte do mundo visível. Estes exemplos que citamos aqui destacam a imagem em seu sentido material, contudo, imaginemos que este mesmo exemplo fosse aplicado para o sentido de uma imagem em sua representação mental. Buscaremos entender pouco mais acerca do assunto das representações mentais, para que possamos elevar nossas compreensões da imagem.

1.3.1 Imagem como representação mental

O autor Johnson-Laird (1996), apresenta como conceito de imagem a partir das noções de representação mental, segundo ele, podemos identificar a imagem enquanto representações, isto é, que buscam materializar uma ideia, informação, ou seja, comunicar algo. Em Moreira (1999, p. 181), podemos observar que as concepções de Johnson-Laird (1996) acerca das representações mentais vão se ramificar em duas vertentes: Representações Externas e Representações Internas (ambas enquanto representações mentais). Na primeira vertente, Johnson-Laird apresenta uma representação muito mais física, como por exemplo desenhos e pinturas, no caso da pintura da Figura 8. Isto é, podemos notar as colocações de Aumont (1993) e Gombrich (2012), que destacam como a manifestação representativa que os povos primitivos já utilizavam e que ainda hoje, continuamos a utilizar no cotidiano.

Figura 8 – A conversão de Paulo a caminho de Damasco.

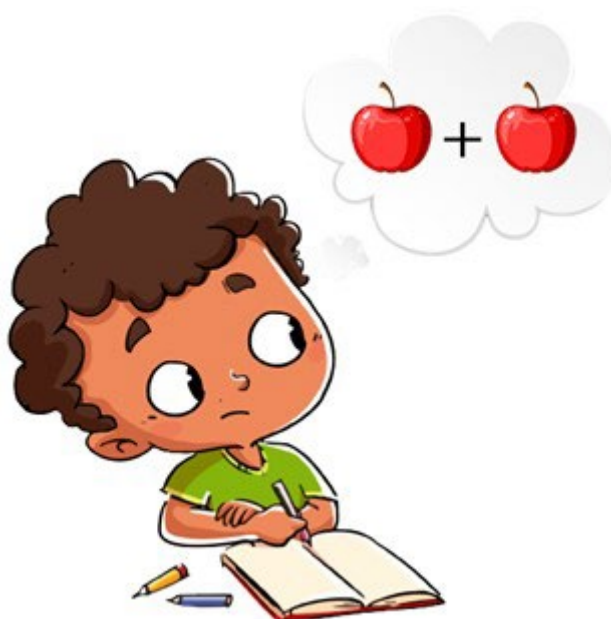


Fonte: Caravaggio, 1601.

Na Figura 8, podemos perceber a obra A conversão de Paulo a caminho de Damasco (1601), realizada pelo pintor italiano Caravaggio, sendo uma pintura que remete a uma passagem bíblica e que apresenta tudo que podemos observar na tela de forma já elaborada. Já, na segunda linha de pensamento, o autor apresenta como representação interna (mental), a simbologia que utilizamos para expressar um conhecimento e entendimento. Como por exemplo, o símbolo $+$ e $-$ para indicar uma operação matemática de adição, ou subtração (Figura

9). Um tópico importante de destacarmos acerca das representações mentais, são as referências objetivas e subjetivas na construção da imagem. Por exemplo, na história da arte, podemos conhecer pinturas sobre o mesmo assunto, desenvolvidas por artistas diferentes, onde um se inspira no outro, para construir algo a partir de sua subjetividade. Na Figura 8, podemos visualizar a pintura de Caravaggio da passagem bíblica da conversão do apóstolo Paulo a caminho de Damasco, contudo, possuímos outras versões, como a feita pelo pintor brasileiro Almeida Júnior, entre os anos de 1888, 1889 e 1890.

Figura 9 – Representação interna.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Nesse sentido, as representações internas, as quais Moreira (1996) apresenta em seu texto sobre as teorias dos modelos mentais de Johnson-Lair, constituem-se daquilo que vemos inicialmente de forma abstrata e, em um segundo momento, nossa imaginação buscará formar uma imagem que permita observar coisas Figurativas.

Moreira (1996), apresenta que as concepções de Johnson-Laird acerca dos modelos mentais, se daria também por meio das proposições em uma pequena disputa com os próprios modelos mentais. Isto é, as proposições, dariam uma linguagem mental de determinado objeto ou circunstâncias, viabilizando uma concepção mais abstrata e indeterminada daquilo que vemos. Já, por outro lado, os modelos mentais, dariam um sentido de maior concretude e determinação dos fenômenos que presenciamos, tornando-os mais corretos e de maior adaptação à realidade que pertencemos.

Para que possamos compreender com maior clareza essa distinção entre proposições e modelos mentais segundo Johnson-Laird, podemos partir inicialmente da seguinte frase: “O gato está na mesa”. Uma vez que pensamos quanto a relação das proposições, poderíamos ler a frase em questão e, por meio dela, poderíamos realizar uma representação mental do assunto que estamos trabalhando. Contudo, devemos lembrar o que Moreira (1996) traz por meio das reflexões de Johnson-Laird, isto é, que a fase das proposições nos traria maior imaginação, as compreensões seriam indeterminadas, não teríamos um limite e, assim, ela poderia se tornar cada vez mais abstrata, como na Figura 10.

Figura 10 – Meme gato na mesa.



Fonte: Dicionário popular, 2024.

Ao passo que referimos ao gato estar na mesa, podemos subentender que ele estaria realizando ações que comumente os seres humanos realizam, como por exemplo, estar à mesa para realizar uma refeição. Isto é, as proposições que Johnson-Laird apresenta, configuram uma questão abstrata que viabiliza observar os fenômenos que presenciamos e, por meio deles, ter uma representação mental que irá se aproximar facilmente de uma ficção. Por outro lado, os modelos mentais, como destacado por Moreira (1996), se configurariam enquanto um entendimento muito mais verídico acerca da realidade a qual observamos, como podemos observar por meio da Figura 11.

Figura 11 – Gato deitado na mesa.



Fonte: Freepik, 2024.

Nesse aspecto, a relação dos modelos mentais destacada por Moreira (1996), apresenta que nossa compreensão acerca dos eventos que presenciamos, será mais exata, a partir daquilo que comumente ocorre na sociedade. Ou seja, quando somos instigados a representar mentalmente um gato na mesa, abruptamente, o imaginamos deitado sobre ela, ou, até mesmo caminhando, algo que estaria em uma realidade concreta.

De acordo com Santaella e Nöth (1997), o conceito de representação mental, instiga a perceber a imagem no campo do imaginário, a partir daquilo que lemos ou ouvimos. Como no caso dos exemplos destacados anteriormente, com as concepções de John-Laird, as representações mentais surgem como fruto de interações materiais, que passam a se tornar imagens em nosso imaginário. Poderíamos abordar, que a ideia das representações mentais, oferecem o aporte para recriar cenas mentais daquilo que já vimos ou vivenciamos, como destacado por Berger (1999). Isto é, como nas Figuras 10 e 11, nossa mente recria uma imagem que é familiar. Além disso, poderíamos pensar acerca das representações mentais em seu caráter de subjetividade entre os sujeitos que se submetem, logo, duas pessoas diferentes ao ler a frase “O gato está na mesa”, pensam coisas, contextos e composições totalmente diferentes; subjetividade, isso é algo muito presente na imagem como representação mental, como se cada sujeito fosse um suporte diferente, como no caso das diferentes linguagens que utilizam as imagens fixas e imagens em movimento, assunto este que discutiremos no segundo capítulo.

CAPÍTULO 2 - IMAGEM E SOCIEDADE

Apresentamos no decorrer do presente trabalho as definições de imagem apontadas por grandes estudiosos que buscaram teorizá-la, isto é, conseguimos conhecer a sua formação, como surge e o impacto que pode carregar em sua estrutura. Porém, outra questão importante a se pensar, é como os espectadores que visualizam a imagem são comunicados por meio dela, questão esta que buscaremos apresentar neste segundo capítulo.

2.1 COMO VEMOS E OUVIMOS POR MEIO DAS IMAGENS?

No presente trabalho de mestrado, já destacamos muitas relações acerca da imagem e a sua relação com a sociedade, isto é, como ela se integra no mundo que vivemos enquanto material e, além disso, como ela pode se expandir para o além do factual, como no caso da imagem como representação mental em nosso imaginário. Como destacado por Gombrich (2012), desde os povos primitivos, a imagem tem falado com a sociedade, em tom informativo, em valores de culto e ainda, como prática associada ao lazer.

Alloa (2015), questiona acerca do que as imagens fazem, como elas se comunicam enquanto signos e símbolos e, ainda, qual o tipo de poder elas possuem sobre as nossas emoções. Isto é, quando Aumont (1933) destacou que as imagens agem sobre nós, ele afirma intimamente que somos moldados por aquilo que observamos, logo, passamos a agir sobre elas também. Exemplificando, algo que é intimamente ligado ao conceito de imagem, seriam as noções das imagens midiáticas, ou seja, aquilo que nos é apresentado como um fator comunicativo, contudo, que em sua abrangência busca estabelecer uma relação do nós, com o nosso universo e, além disso, nos fazem pensar sobre algo que muitas das vezes estivera distante de nós. Como ilustração, podemos pegar como ponto de partida as primeiras notícias do Coronavírus, aquelas imagens midiáticas de um novo vírus que começava assolar a sociedade, pareciam muito distante, algo que nascera do outro lado do planeta poderia não nos assolar aos olhos humanos. Porém, aquilo viera até nós, fomos drasticamente afetados e, a imagem cumpriu o seu papel dado a sua missão, que no caso era informar.

Nesse aspecto, pensar na imagem enquanto linguagem presente desde os primórdios da sociedade, fazer querer entender o porquê de ser destas relações entre imagem, humanidade e o universo. Isto é, Alloa (2015), traz a reflexão de que as imagens não apontam apenas uma superfície para nós enquanto espectadores, contudo, ela aponta uma face que nos encara, que

faz refletir sobre o nosso eu, nossa relação com o mundo mais especificamente. Poderíamos dizer, que as formas de manifestação da imagem presentes nas mais diversas linguagens artísticas e midiáticas exploradas no decorrer da história da arte e da humanidade, olham com espera acerca de tornarmos pessoas, seres humanos evoluídos e que entenderam o quanto observá-la pode ser emancipador ou destrutivo. Indubitavelmente, a história apresenta a imagem em sua relação com o mundo, no período clássico, moderno ou contemporâneo, lá esteve a imagem.

Etienne Samain (2012), incentiva a pensar em como a imagem nos fala, por exemplo, quando algo fica gravado em nossa memória, uma sensação estranha que faz pensar em nossa posição na humanidade, na nossa relação com as pessoas ao nosso círculo de amigos e familiares. Poderíamos exemplificar ainda mais esse assunto, utilizando imagens marcantes da história da sociedade, como por exemplo na fotografia de Kevin Carter, realizada como tarefa para a Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 1993, com o intuito de sensibilizar o mundo acerca da fome no Sudão.

A fotografia produzida por Kevin Carter extrai exatamente aquilo que Samain (2015) nos aponta, isto é, a imagem traz uma sensação estranha que faz pensar na dor do outro.

Figura 12 – O abutre e a menina (1993).



Fonte: Carter, 2015.

Poderíamos dizer, que é inegável a percepção de que o abutre aguarda algo que se faz muito presente na composição, a sensação da morte, uma vez que a menina sudanesa da foto

apresenta clara desnutrição por conta do contexto da fome. Alloa (2015, p. 180), destaca “o que se mostra claramente, no entanto, pelas evidências físicas da imagem, é que as orelhas não se inclinaram tanto às palavras da boca, quanto bocas foram pressionadas lábios da imagem [...]”. Isto é, como no caso da fotografia de Kevin Carter (1993), uma imagem trouxe a intriga que a sociedade necessitava para perceber e entender uma necessidade que já ultrapassava os limites da razão humana, onde a estranheza da imagem originou o pensamento do mundo acerca da morte iminente que havia na imagem. Por exemplo, quando observamos a imagem da Figura 12, quantos de nós estivemos reflexivos se a menina sudanesa da foto teve um final trágico? Podemos entender assim que a imagem agiu sobre nós enquanto espectadores e, além disso, evidenciou a relação da imagem e sociedade.

Nesse momento, podemos dizer que estamos um pouco mais maduros no conceito da imagem e sua relação com a sociedade, ou seja, sabemos que a imagem possui uma face, que ela observa e interage conosco. Dito isto, quando perpassamos pela história da arte e da sociedade, Gombrich (2012), traz a reflexão de demasiadas linguagens que tiveram como matéria prima a ideia da representação, isto é, a imagem. No momento que entendemos que o Cinema, o Desenho, a Fotografia, a Pintura, etc. foram linguagens que tinham a imagem como elemento principal, podemos refletir acerca da imagem enquanto fala na história da sociedade, logo, como vemos e ouvimos por meio delas?

Partindo das concepções abordadas por Alloa (2015), ao longo da história da sociedade, fomos verbalmente orientados, é certo que havia momento em que fomos visualmente orientados também, contudo, havia nas palavras um conforto, uma verdade que muitas das vezes não era questionada, como Gombrich (2012) traz. Porém, com o avanço das artes plásticas, como por exemplo a Pintura, Desenho e, posteriormente, com o avanço da tecnologia com o surgimento da Fotografia e do Cinema, a sociedade passou a ser muito mais visualmente orientada, isto é, aquilo que se via na imagem, trazia extrema veridicidade. Aqui, poderíamos abrir uma pequena brecha para discutirmos previamente no quanto a imagem diz, porém também, no quanto ela manipulou e ainda manipula a nossa sociedade, o que conhecemos como a cultura de massas, ou seja, há uma necessidade urgente do uso da imagem que ensina e que emancipa a sociedade.

Nesse aspecto, o nosso intuito com o caminho desta discussão, nos leva a um entendimento do uso de uma imagem que não manipula, mas que ensina e oferece outra perspectiva. Por exemplo, na contemporaneidade, sabemos o quão fácil se tornou realizar a manipulação de uma imagem com ferramentas digitais como por exemplo o Adobe Photoshop, enquanto, poderíamos utilizar a fotografia desenvolvida por Kevin Carter, realizar uma

montagem em que o abutre devora a menina sudanesa. Partindo das colocações de Santaella e Nöth (1997), podemos tratar a relação da imagem enquanto instrumento de manipulação e verdade enquanto uma faca de dois gumes, ou seja, podemos entender como no caso da obra fotográfica de Kevin Carter (1993) enquanto uma imagem que busca sensibilizar os espectadores para uma verdade, que seria o caso da fome no Sudão. Por outro lado, no exemplo que destacamos em utilizar uma ferramenta de edição como no caso do Adobe Photoshop afim de realizar uma manipulação da imagem do abutre e da menina, ainda assim poderíamos entender que o objetivo final, seria promover uma sensibilização do mundo acerca de uma menina sudanesa que teve uma morte por desnutrição servindo de alimento para o abutre, contudo, seria uma produção pautada em uma ilusão, uma mentira; isto, levando em conta o desfecho real da imagem, onde a menina foi resgatada e recebeu os devidos cuidados.

Uma vez que apontamos a relação da imagem e sociedade, chegamos ao conceito da imagem nas teorias da cultura de massa, ou seja, as imagens fixas, como no caso do Desenho, da Pintura e da Fotografia e, a imagem fixa com ilusão de movimento que origina a linguagem cinematográfica, com isso, buscaremos no próximo subcapítulo entender as relações da imagem fixa e da imagem em movimento em sua relação com a sociedade.

2.2 IMAGEM FIXA E IMAGEM EM MOVIMENTO

Para que possamos entender a imagem fixa e a imagem em movimento, buscaremos apresentar o ponto de interseção da imagem, para isto, buscaremos partir da concepção da imagem fixa e da imagem em movimento no caso da animação 2D. Sobretudo, quando pensamos na proposta em articular a relação da imagem fixa e da imagem em movimento, devemos relembrar os conceitos que aqui já trabalhamos ao que condiz a imagem. Poderíamos dizer que imagem é tudo aquilo que a luz forma, que o sistema do nosso olho capta e, nosso imaginário forma enquanto um objeto em representação mental. Também, entendemos que a relação de formação da imagem pode partir do Cinema, Desenho, Fotografia, Pintura, da escrita etc.

Para que possamos melhor exemplificar a interseção da imagem fixa e da imagem em movimento, utilizaremos um termo muito comum no conceito das Animações e do Cinema, os frames. Para a proposta metodológica do presente trabalho, que se fundamenta no uso das imagens animadas na educação, com o uso da *Scanimation*, entender a relação dos frames para a formação da imagem em movimento se torna elemento primordial. Rael (2003), destaca que a interseção da imagem fixa e da imagem em movimento ocorre na ilusão do movimento que

há na passagem das imagens em sequência, no caso, os frames. Isto é, na metodologia de *Scanimation* a qual exploraremos neste trabalho, os frames se fazem o elemento primordial, como no caso das Animações, do Cinema, do *Flipbook*; logo, o movimento por meio da ilusão de ótica.

Partindo da ideia da imagem em movimento no Cinema, em seus mais de cem anos de existência, podemos perceber que a linguagem cinematográfica se consolidou com muitas características, uma articulação de técnicas, estilos e linguagens artísticas em conjunto, como por exemplo, a imagem em movimento, a luz, a sombra, a música, a fala, a literatura; tudo, em favor de uma linguagem rica e, que proporciona demasiadas possibilidades (Duarte, 2009). Poderíamos dizer que a história do Cinema faz parte de uma história mais ampla, englobando não só as práticas de projeção de imagens, que idealizaram sua construção, mas também dos divertimentos, do entretenimento, da manipulação, da pesquisa e das melhorias suscetíveis das experimentações com os instrumentos ópticos e dos estudos com imagens fotográficas.

Inicialmente, para que possamos perceber a imagem no Cinema, devemos nos atentar que em 1895, quando os irmãos Lumière apresentam os primeiros filmes no Grand Café parisiense, o que predominou no público foi a impressão de realidade que a produção cinematográfica carregava. Bernardet (1994), destaca que a vista do trem chegando na estação foi filmada de maneira que a locomotiva enchia a tela a cada segundo, como se fosse atravessar a tela projetada, e por fim, atingisse o público. Com isso, partindo da premissa que a imagem é um dos elementos que constitui o Cinema, como a sensação de realidade é apresentada ao espectador, uma vez que a imagem busca estabelecer uma relação com o mundo?

Segundo Aumont, (1993, p. 51):

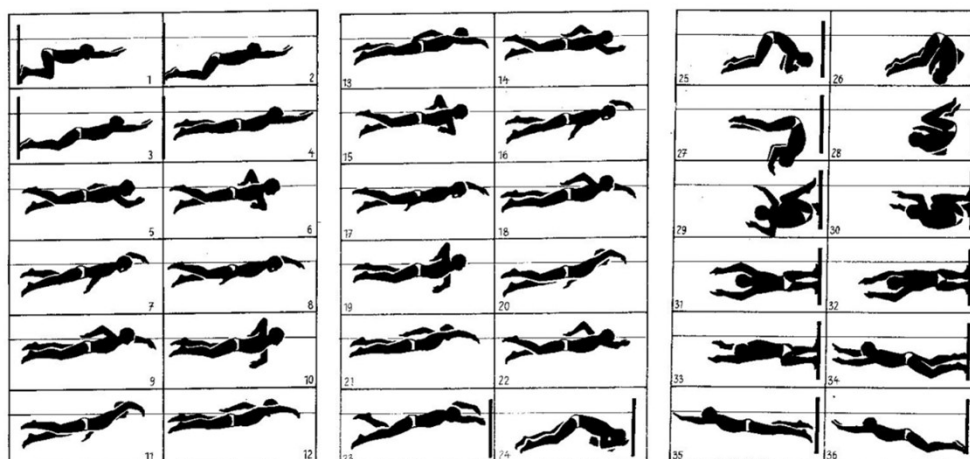
O cinema utiliza imagens imóveis, projetadas em uma tela com certa cadência regular, e separadas por faixas pretas resultantes da ocultação da objetiva do projetor por uma tela rotativa, quando da passagem da película de fotograma ao seguinte. Ou seja, ao espectador de cinema é proposto um estímulo luminoso descontínuo, que dá [...] uma impressão de continuidade, além disso uma impressão de movimento interno à imagem por meio de movimento aparente que provém dos diversos tipos de efeito-phi.

A sensação de que as imagens imóveis estão em movimento no Cinema, não podem se diferenciar fisiologicamente do movimento na realidade de quem observa, esta relação de imagem em movimento forma uma perfeita ilusão ao espectador. A imagem que permeia a produção cinematográfica nos instiga a pensar que, sua utilização estabelece uma relação com o mundo e, esta mesma imagem, em conjunto com uma série de outras imagens, oferece o sentido e a compreensão da obra como um todo. Segundo Ismail Xavier (2005), se celebrarmos o fato de que as imagens fotográficas proporcionam a relação com o real, no caso do Cinema,

seria muito mais intenso uma vez que seu desenvolvimento temporal não reproduz apenas uma propriedade do mundo (a realidade), mas sim uma propriedade essencial à natureza (o movimento). Poderíamos então dizer, que a fidelidade desse poder de ilusão construído com a reprodução do movimento, resultam em reações imediatas e reflexões detidas pelo espectador, como por exemplo, ver o trem em movimento na tela permite ao espectador percebê-lo e refletir a partir dele, nesse caso, a imagem age sobre quem a observa e, quem a observa age sobre ela, como destacado por Aumont (1993).

Ao passo que pensamos na relação e importância dos frames para a formação do movimento, buscaremos entender como no caso de uma animação convencional, o movimento se daria. Por exemplo, na construção de um *Flipbook*³, utilizamos a técnica de desenhos em sequência que em aspecto geral se repetem realizando o mínimo de movimento a cada quadro, como apresentado na Figura 13.

Figura 13 – Frames no Flipbook.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No exemplo da Figura 13, acerca da sequência dos frames constituindo o *Flipbook*, na Animação e no Cinema, utilizamos o mesmo princípio, isto é, “o cinema, ou melhor, o filme, é também reunião de vários desses blocos (os planos), ‘em certas condições de ordem e de duração’: expressão em que se reconhece a definição de montagem e que recobre uma representação do tempo que é, ela, muito mais implícita” (Aumont, 1993, p. 168). Logo, há ilusão nas Animações e no Cinema, ou seja, conseguimos ver o nadar do personagem da Figura 13 uma vez que perpassamos as páginas, ou frames, de forma rápida. Além disso, uma vez que

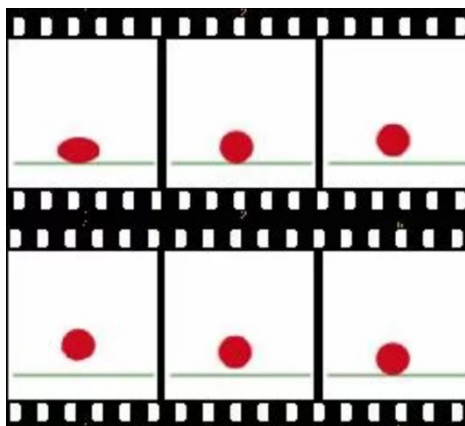
³ O flipbook tem o princípio da animação quadro a quadro utilizando uma sequência linear de imagens no qual realiza um leve deslocamento (se olharmos individualmente os quadros), porém ao passarmos os quadros rapidamente, podemos observar o movimento das imagens.

entendemos a relação da imagem em movimento, devemos atentar nas colocações de Aumont (1993) acerca do tempo, isto é, a duração de cada frame. O autor apresenta relacionados ao Cinema, conceitos que são característicos das Animações e dos Games na contemporaneidade, a relação dos quadros, ou frames por segundo (FPS). Isto é, dentro de um segundo no filme que vemos, podemos ter variações na taxa de frames por segundo, logo, isso irá impactar diretamente na relação de quão fluido será o movimento que a cena terá no momento que assistirmos.

Para melhor compreender essa questão, peguemos como exemplo a Animação 2D de uma bolinha pingando, Aumont (1993) destaca que quanto mais frames (quadros) tivermos no intervalo de um segundo, melhor ficará o movimento da bolinha pingando, conseguiremos observar todo o trajeto de seu percurso.

Na imagem presente na Figura 14, conseguimos visualizar o exemplo de uma bolinha que irá pingar com a taxa de seis frames por segundo, isto é, utilizando o desenho de seis quadros, poderemos observá-la pingando. Como apontamos com as noções de Aumont (1933), quanto mais frames utilizarmos no intervalo de um segundo, maior será a fluidez do movimento que observamos. As Animações e o Cinema em um geral costumam utilizar a taxa de 24 frames por segundo, sendo este, o limite que o olho humano consegue captar e otimizar a relação do movimento indicado. Para a técnica de imagem animada *Scanimation*, o fator dos frames por segundo serão cruciais para entendermos o funcionamento da metodologia, onde buscaremos apresentar a imagem animada impressa que a *Scanimation* viabiliza, explorando a relação das possibilidades de frames que a metodologia suporta.

Figura 14 – Bolinha pingando em 6 frames por segundo.



Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/video/10926-o-que-sao-frames-por-segundo-.htm>.

Prosseguindo, quando pensamos no conceito de imagem fixa e a imagem em movimento, ou, como entendemos a pouco, a ilusão do movimento, devemos lembrar que a imagem fixa por si só já comunica, isto é, podemos utilizar metodologias para leituras de imagem para extrair ao máximo aquilo que a imagem quer representar. No caso do Cinema, podemos dizer que nós enquanto observadores realizamos este processo da obra como um todo e, logo, podemos interromper a relação do movimento pausando a produção cinematográfica para realizar a análise de um frame específico. Dizemos isto, uma vez que a imagem apresenta demasiadas contribuições para entendermos aquilo que vemos e, ainda, aquilo que precisamos entender para sair do estágio em que a imagem traz estranheza e faz pensar, ainda mais, pensando na relação que a imagem pode carregar uma verdade, contudo, também pode carregar uma mentira.

Para que possamos entender essa relação, podemos utilizar como base uma descoberta realizada na história do Cinema. Mascarello (2006), nos apresenta a história do Cinema Mundial, de forma que conseguimos visualizar como um todo como os cineastas, produtoras e atores participaram intimamente do desenvolvimento da linguagem que hoje conhecemos como Cinema. Georges Méliès, foi um ilusionista e cineasta francês, que esteve presente nas primeiras sessões de Cinema dos irmãos Lumière no Grand Café Parisiense. Fascinado com a relação de ilusão que o cinematógrafo proporcionava, Méliès rapidamente iniciou seus estudos acerca da linguagem cinematográfica, Mascarello (2006), diz que enquanto Méliès estava na rua realizando uma filmagem onde no enquadramento aparecia um ônibus passando, também apareciam um grupo mulheres andando na composição; até que a objetiva da câmera trava e, quando retorna a filmagem, no lugar do ônibus, era possível observar um carro fúnebre e, onde estavam as mulheres, fomos surpreendidos com um grupo de trabalhadores.

Destacamos essa narrativa história de Méliès, a partir das concepções de Mascarello (2006) para refletirmos acerca da verdade daquilo que observamos. Martin (2011) reporta que tudo que é mostrado na tela do cinema tem um significado, o qual conseguiremos descobrir, por meio da reflexão, como por exemplo nas Figuras 15 e 16. Isto é, podemos melhor exemplificar essa ideia, por meio da observação de dois frames do filme mudo *Um Cão Andaluz* (1928), do cineasta espanhol Luis Buñuel, juntamente do artista surrealista Salvador Dalí.

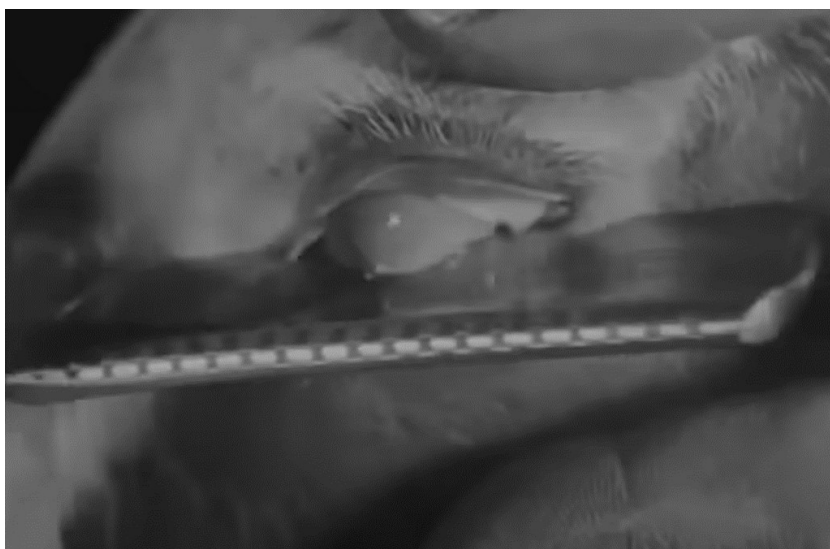
Figura 15 – Frame 1 do filme mudo Um Cão Andaluz (1928).



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=brjU7JQVGQg&t=936s>.

Uma vez que destacamos a importância de observar a imagem, isto é, sermos alfabetizados visualmente para conseguirmos extrair o máximo de informações que a imagem pode nos oferecer, podemos observar que no filme mudo Um Cão Andaluz (1928) de Buñuel e Dalí, aos 1m37s, nota-se uma mulher tendo seu olho esquerdo aberto por um homem, que segura em sua mão direita uma navalha, instigando a refletir que irá cortar o olho da mulher. Contudo, como Santaella e Nöth (1997) nos apresentaram, existe a relação da verdade e, da verdade que o artista quer passar, que no caso do frame da Figura 15; é uma mentira, ao passo que observamos o frame apresentado pela Figura 16.

Figura 16 – Frame 2 do filme mudo Um cão Andaluz (1928).



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=brjU7JQVGQg&t=936s>.

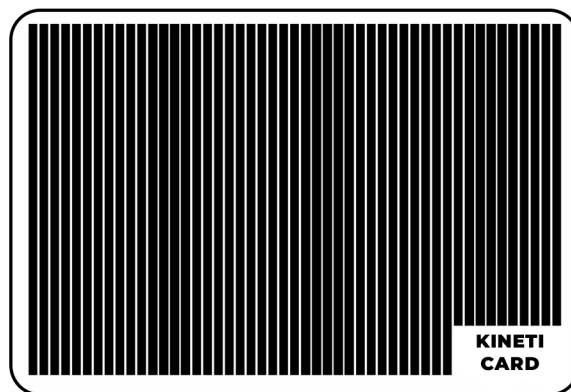
Na imagem da Figura 16, aos 1m41s do filme mudo *Um Cão Andaluz* (1928), podemos notar que de fato há um olho sendo cortado pela navalha, como instigava a imaginar no frame 15, contudo, ao observarmos com maior atenção, após aquela estranheza da imagem, conseguimos observar muitos pelos da criatura que tem seu olho cortado, que no caso é um porco.

Travamos aqui a concepção da importância de entender a imagem e sua relação com a sociedade, pensando que a imagem, está também, intimamente ligada à Educação. Isto é, a imagem diz, a imagem age sobre nós, como abordado por Aumont (1933), a imagem promove a estranheza que incentiva a refletir acerca dela, dito isto, evidenciamos a importância em melhor trabalharmos a imagem na educação, pensando em metodologias que instigue os discentes, os eduque e, também, os dê o luxo de gostar de aprender. Nesse aspecto, destacamos a necessidade de alfabetizar visualmente os espectadores da imagem, isso é, grande parte da sociedade. Observamos até aqui, que a imagem aponta, fala, traz verdade e, também, pode enganar e, como Santaella e Nöth (1997) trazem, a ausência da verdade em uma imagem não destaca o artista ou criador enquanto mentiroso, porém, destaca a necessidade de saber interpretarmos aquilo que a imagem carrega. Com isso, uma vez que o presente trabalho aponta a relação do uso de imagens animadas com a metodologia *Scanimation* na Educação, buscaremos perceber no próximo subcapítulo a importância de uma alfabetização visual para os nossos discentes no âmbito educativo, a fim de formarmos pessoas reflexivas, ativas e sensíveis às necessidades do mundo contemporâneo.

2.3 *SCANIMATION* E A CONSTRUÇÃO DA IMAGEM EM MOVIMENTO

Quando pensamos na imagem em movimento da *Scanimation*, podemos entender que a metodologia chave deste trabalho é uma técnica de ilusão óptica dentro da ideia de projeção de sombras, como apresentado por Bittencourt e Munizzi (2017). O termo *Scanimation*, surge com o cineasta Rufus Butler Seder patenteando a base fundamental da técnica da *Scanimation*, um cartão com tiras pretas e transparentes intercaladas com um intervalo entre elas, o chamado *Kineticard* (Figura 17), patenteado no ano de 1997, como aponta Manetta (2011).

Figura 17 – Exemplo do *Kineticard*.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Manetta (2011) apresenta a base da criação de Rufus Butler Seder na técnica da *Scanimation*, onde Rufus Butler Seder pôde aliar os conhecimentos cinematográficos, como por exemplo, o entendimento sobre os frames, com a técnica do desenho dividido em frames também. Por conseguinte, uma vez que o *Kineticard* fosse movido horizontalmente sobre a imagem feita em frames, o espectador poderia ver a imagem mover-se, uma vez que os intervalos realizados pelas tiras pretas e transparentes permitiriam ver frames que localizavam o passado, presente e o futuro da imagem, dando ao espectador a ilusão de ótica de que a imagem realmente estaria se movendo.

Para este trabalho, faremos algumas referências ao mecanismo de funcionamento do da linguagem cinematográfica, uma vez que assim como na animação de um *Flipbook* e da *Scanimation*, no caso do Cinema, o que predomina na relação do animar são os frames. Isto é, a sensação de que as imagens imóveis estão em movimento no Cinema, não podem se diferenciar fisiologicamente do movimento na realidade de quem observa, esta relação de imagem em movimento forma uma perfeita ilusão ao espectador.

Ao passo que pensamos na relação e importância dos frames para a formação do movimento, buscaremos entender como no caso de uma animação convencional, o movimento se daria. Por exemplo, na construção de um *Flipbook*, utilizamos a técnica de desenhos em sequência que em aspecto geral se repetem realizando o mínimo de movimento a cada quadro, como apresentado anteriormente na Figura 13. Como no exemplo da Figura 13, acerca da sequência dos frames constituindo o *Flipbook*, na *Scanimation* e no Cinema, utilizamos o mesmo princípio.

Podemos dizer que as imagens mentem? Trazemos essa reflexão pensando acerca da ilusão que há nas Animações (*Flipbook*, *Scanimation*) e no Cinema, ou seja, conseguimos ver

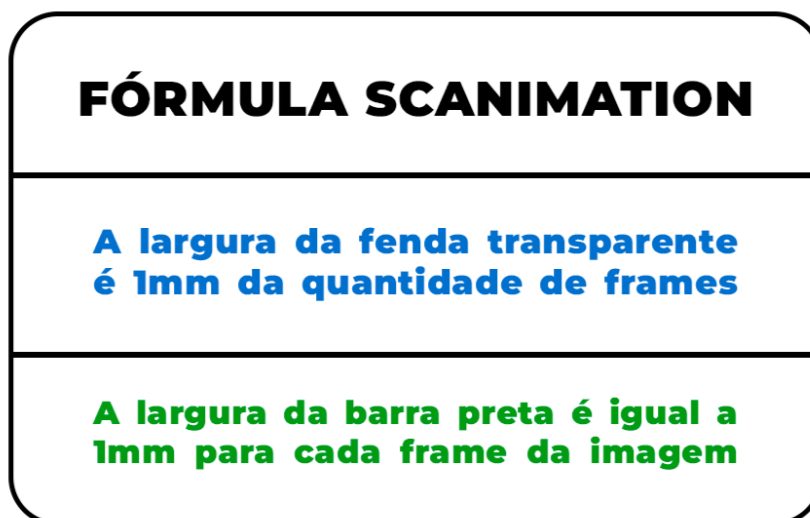
o nadar do personagem da Figura 13 uma vez que perpassamos as páginas (frames), de forma rápida. Além disso, uma vez que entendemos a relação da imagem em movimento, devemos atentar nas colocações de Aumont (1993) acerca do tempo, isto é, a duração de cada frame. O autor apresenta relacionados ao Cinema, conceitos que são característicos das Animações e dos Games na contemporaneidade, a relação dos quadros, ou frames por segundo (FPS). Isto é, dentro de um segundo no filme que vemos, podemos ter variações na taxa de frames por segundo, logo, isso irá impactar diretamente na relação de quão fluido será o movimento que a cena terá no momento que assistirmos.

Para melhor compreender essa questão, exemplificamos com a Animação 2D de uma bolinha pingando, Aumont (1993) destaca que quanto mais frames (quadros) tivermos no intervalo de um segundo, melhor ficará o movimento da bolinha pingando (Figura 14), conseguiremos observar todo o trajeto de seu percurso.

Na Figura 14, conseguimos visualizar o exemplo de uma bolinha que irá pingar com a taxa de seis frames por segundo, isto é, utilizando o desenho de seis quadros, poderemos observá-la pingando. Como apontamos com as noções de Aumont (1993), quanto mais frames utilizarmos no intervalo de um segundo, maior será a fluidez do movimento que observamos.

As Animações e o Cinema em um geral costumam utilizar a taxa de 24 frames por segundo, sendo este, o limite que o olho humano consegue captar e otimizar a relação do movimento indicado. Para a técnica de imagem animada *Scanimation*, o fator dos frames por segundo serão cruciais para entendermos o funcionamento da metodologia, onde buscaremos apresentar a imagem animada impressa que a *Scanimation* viabiliza, para o presente trabalho, deteremos a explorar a *Scanimation* com quatro frames.

Agora que entendemos acerca da importância dos frames na *Scanimation*, podemos avançar para a compreensão dos princípios para sua produção. Segundo Shan e Chung (2016), o que devemos entender é que os dois pilares principais da *Scanimation* são a imagem e a linha de varredura, isto é, a folha transparente com barras que apresentamos na Figura 17. Esses dois elementos são essenciais, pois deles, conseguimos fazer a magia acontecer.

Figura 18 – Fórmula da *Scanimation*.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Shan e Chung (2016), apresentam os elementos que estruturamos no Quadro da Figura 18, acerca de como produzimos a *Scanimation*, contudo, antes de analisarmos a relação da fórmula apresentada, vamos definir alguns elementos chaves que são necessários para iniciarmos a produção de uma *Scanimation*. Para nosso exemplo, definiremos inicialmente a quantidade de frames que nossa animação terá, no caso desse trabalho, iremos explorar a *Scanimation* com o uso de quatro frames. Em seguida, a próxima etapa do nosso processo de produção, será a relação da definição do background, isto é, a imagem a qual gostaríamos de animar e, a partir dela, realizar a percepção do movimento a ser realizado. Após essas duas etapas definidas serem concluídas, podemos partir para o entendimento em como a relação do movimento irá funcionar.

A fórmula apresentada por Shan e Chung (2016), define como iremos pensar a construção da nossa *Scanimation*, isto é, como destacado no exemplo de Quadro da Figura 18, o elemento primordial da metodologia é o *Kineticard* apresentado na Figura 17, para produzirmos um, iremos usar como base as informações que levantamos anteriormente, isto é, a quantidade de frames. No caso da nossa *Scanimation* que será de quatro frames, utilizaremos como base a fórmula para realizar um *Kineticard* para quatro frames, onde a largura de cada barra preta será de quatro milímetros (um milímetro por frame) e o espaçamento entre as barras pretas, será de um milímetro, a fim de formar um espaço entre elas, espaço esse, que será o responsável por fazer-nos enxergar a animação.

2.3.1 Como produzir uma *Scanimation*? Estratégias e métodos

Neste momento da pesquisa, já conseguimos entender o potencial da *Scanimation* para o ensino de ciências, também, podemos perceber no subcapítulo anterior os principais elementos que compõe esta técnica de animação. Com isso, neste momento, desenvolveremos um protótipo de *Scanimation* autoral para melhor exemplificação do processo de produção. Para este exemplo, criaremos um personagem base, Jeremias: o esqueleto (Figura 19), a fim construirmos uma identidade autoral para o trabalho.

Figura 19 – Jeremias: o esqueleto.



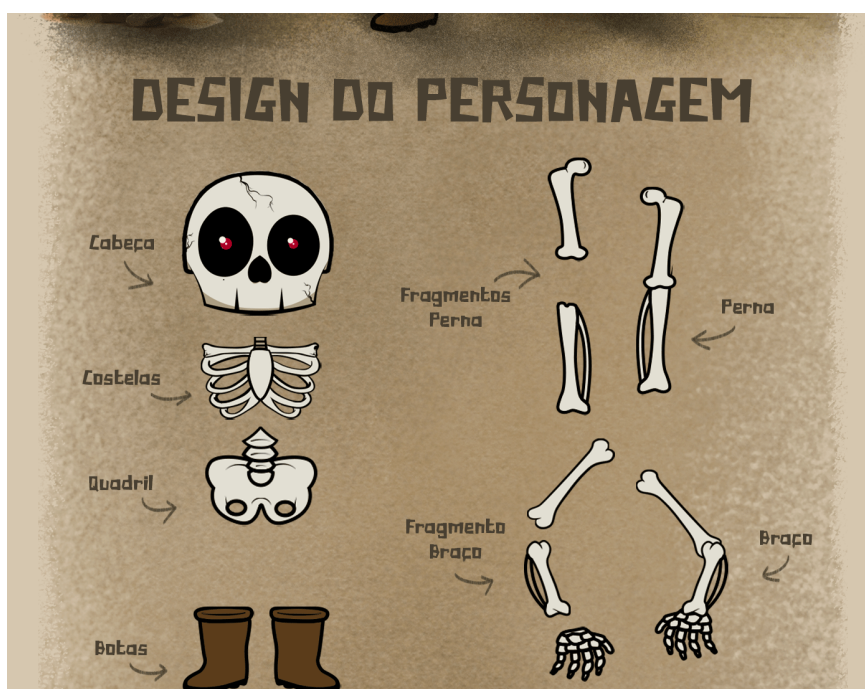
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

De início, buscaremos construir o personagem que iremos animar por meio da *Scanimation* em fragmentos que facilitarão o processo de animação. Para o projeto de desenho do personagem Jeremias, utilizamos os programas Adobe Illustrator e Adobe Photoshop, a fim de realizar o desenho em camadas. Isto é, cada elemento do personagem foi desenhado em uma camada (Figura 20), a qual conseguimos utilizar separadamente cada elemento e, também em conjunto por meio da sobreposição, para facilitar o processo de movimentar os membros separadamente no momento de realizar a *Scanimation*.

No exemplo da Figura 20, podemos ver como cada membro do Jeremias foi desenvolvido separadamente e, também, como ficará em conjunto com os outros membros do

personagem. Aqui, vale ressaltar algo importante, a hierarquia dos membros. Por exemplo, na cabeça do Jeremias estão os olhos no personagem, eles foram desenvolvidos em camadas separadas, a fim de podermos movimentá-los se necessário, contudo, na escala de hierarquia, os olhos estão submissos à cabeça do personagem. Já a cabeça, está submissa às costelas do personagem, esta que por sua vez, está submissa ao quadril do personagem. Isto é, conseguimos movimentar cada membro separadamente, porém, a hierarquia assume o papel de quando movimentarmos o quadril do personagem, automaticamente as costelas e a cabeça irão acompanhar o movimento. Isso é realizado, a fim de facilitar a formação da nossa próxima etapa, a construção dos frames, que está indicado na Figura 21.

Figura 20 – Fragmentos do personagem Jeremias.

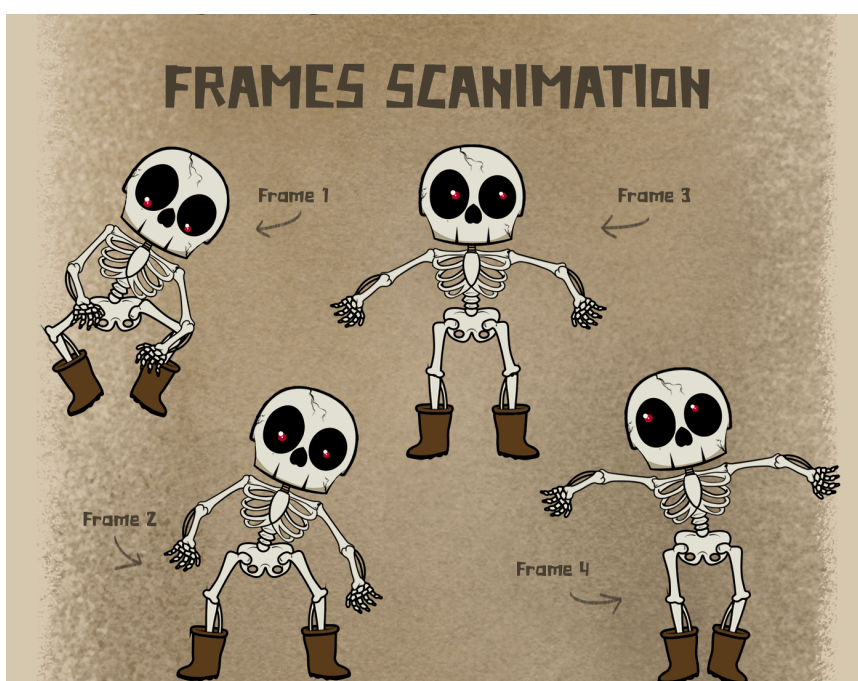


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Para a *Scanimation* do esqueleto Jeremias, iremos utilizar a técnica de *Scanimation* em quatro frames, isto é, na Figura 21, podemos perceber que o personagem assume quatro posições diferentes, onde todos os seus membros foram movimentados, a fim de que no processo da *Scanimation* a relação do movimento do personagem venha ocorrer por meio da ilusão gerada pelas faixas pretas e intervalos transparentes do *Kineticard*. Ou seja, as faixas pretas do nosso *Kineticard* terão quatro milímetros de largura e os intervalos transparentes terão um milímetro de largura, a fim de conseguirmos perceber a ilusão de movimento.

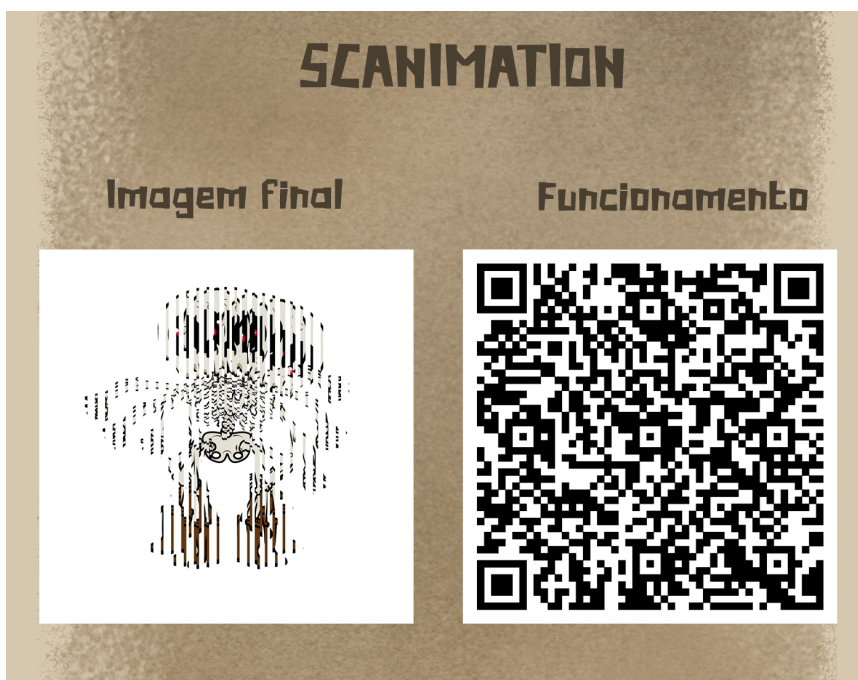
Uma vez que construídos os quatro frames da nossa animação, realizamos o processo de intervalo de cada frame, isto é, partiremos do frame 1 destacado na Figura 21, colocaremos este frame no programa Adobe Photoshop e, adicionaremos acima do primeiro frame o nosso *Kineticard*. Em seguida, iremos apagar do nosso frame o preenchimento do esqueleto, os quais estão sendo cobertos pelas fixas pretas do *Kineticard*, por conseguinte, movimentaremos o nosso *Kineticard* até encobrir o preenchimento que sobrou do primeiro frame e repetiremos o processo com os outros três frames, adicionando-os no mesmo enquadramento do primeiro, a fim de tornar os frames como apresentados na Figura 22.

Figura 21 – Frames da *Scanimation* do Jeremias.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Figura 22 – *Scanimation* final do Jeremias.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Deste modo, podemos perceber na Figura 22 como os quatro frames do personagem Jeremias estão em conjunto após o processo de intervalo. Além disso, adicionamos na Figura 22 o QR CODE que permitirá que possamos visualizar a *Scanimation* do personagem Jeremias: o esqueletinho, em funcionamento (a visualização deste movimento que há na Figura 22, pode ser vista ao escanear o QR CODE, ou ainda, pelo link: https://drive.google.com/file/d/1C0wARj9t1L0Es0mL5ZIrprdRw_5lA8XS/view?usp=sharing).

Vale ressaltar, que para a produção da *Scanimation* do Jeremias, utilizamos dois programas voltados para projetos de ilustração e design gráfico, o Adobe Illustrator e o Adobe Photoshop, contudo, a escolha se deu devido a familiaridade do pesquisador com as ferramentas dos programas e, ainda, a construção do personagem Jeremias, utiliza avançados conhecimentos acerca das técnicas de ilustração digital.

Uma vez que reconhecemos que os programas apresentados e os conhecimentos de ilustração digital não representam a grande parte dos possíveis participantes da oficina, iremos elaborar materiais de apoio para os participantes, utilizaremos ilustrações vetoriais de cor

chapada, bem como, faremos o uso do programa PowerPoint e, ainda, faremos uma adaptação do método da *Scanimation* com o desenho em papel, a fim de viabilizar os conhecimentos acerca da metodologia aos participantes sem que ocorra constrangimentos e desconfortos no processo de aprendizagem, questões estas, que buscaremos apresentar no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 – OFICINA *SCANIMATION*

Uma vez que apresentamos a importância do uso da imagem na sociedade e, ainda, entendemos a construção e proposta metodológica da *Scanimation*, buscaremos neste capítulo construir uma oficina de *Scanimation* para os pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, com a intenção de promover a utilização da *Scanimation* enquanto um material didático-pedagógico para o ensino de ciências.

Para a oficina, buscaremos viabilizar acessibilidade aos participantes, dado esta razão, partiremos da construção da *Scanimation* por meio do PowerPoint, programa instalado em grande parte dos computadores e, ainda, visando uma realidade onde não haja computadores para o desenvolvimento da *Scanimation*, partiremos também de uma adaptação dos processos por meio da utilização do desenho em papel.

Além disso, é demasiadamente importante destacar, que a realização das oficinas é fundamentada a partir da metodologia *Design-Based Research* (DBR), que explora a coleta de dados de abordagens integradas a práticas sociais. Não obstante, no próximo subcapítulo, buscaremos conhecer mais acerca da metodologia DBR e, também, conheceremos a metodologia que fundamentará a análise dos dados coletados da oficina definitiva.

3.1 A METODOLOGIA *DESIGN-BASED RESEARCH* (DBR) NA COLETA DOS DADOS

A proposta metodológica de coleta de dados que utilizaremos para as oficinas, será a *Design-Based Research* (DBR), sendo considerada uma inovadora metodologia, que é apresentada por Nobre *et al* (2017), como uma abordagem para investigação que nos viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais.

Para que possamos entender, na definição da DBR, possuímos algumas subdivisões, que irão definir para qual caminho a pesquisa que faz o uso da metodologia irá seguir. Matta, Silva e Boaventura (2014), apresentam as cinco classificações da pesquisa fundamentada na DBR, podendo ser: Teoricamente Orientada (as teorias irão determinar o ponto de partida, chegada e investigação na DBR), Intervencionista (a qual faz o uso do fundamento teórico escolhido para o trabalho e realiza o diálogo com o contexto de aplicação), Colaborativa (é conduzida por graus de colaboração para o desenvolvimento), Fundamentalmente responsiva (utiliza a sabedoria dos participantes, interpretações da literatura e um conjunto de testes realizados em

campo) e Interativa (cada desenvolvimento é o resultado de uma etapa, não finaliza a proposta, apenas possibilita uma nova abordagem).

Desta forma, para a presente pesquisa, podemos destacar que fomos direcionados para a classificação da DBR Intervencionista, uma vez que possuímos a intenção de desenvolver e habilitar os participantes na aplicação da oficina de *Scanimation*, que viabilizará aos engajados que saiam da investigação munidos da experiência prática.

Ainda de acordo com Matta, Silva e Boaventura (2014), a estruturação de uma proposta fundamentada na metodologia DBR, consiste em quatro fases: Análise do problema, Desenvolvimento da proposta de solução, Ciclos Iterativos de aplicação e refinamento e, por fim, Reflexão para melhorar a solução. Ainda, os autores destacam, que o desenvolvimento de uma pesquisa pautada em DBR, deverá estar aberta para realizar a aplicação quantas vezes forem necessárias para validar a solução.

Para a presente dissertação, a metodologia de coleta de dados será extremamente importante, a fim de realizarmos a integração dos participantes, com a abordagem definida para a realização das oficinas, que foi inicialmente estruturada como uma oficina piloto de *Scanimation*, mas que, posteriormente passará a ter sua versão definitiva, uma vez que aprimorada a solução.

3.2 OFICINA PILOTO DE *SCANIMATION*

Uma vez que pensamos para este trabalho desenvolver uma oficina sobre a metodologia explorada, entendemos a necessidade de levarmos a acessibilidade da grande maioria dos participantes poderem levá-la para os seus respectivos contextos. Isto é, no momento que delimitamos a participação da oficina para os mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM, visamos proporcionar aos participantes que eles enquanto docentes, possam utilizar em sua profissão, ou seja, no ambiente de ensino ao qual atuam, seja a nível Escolar, Graduação ou Pós-Graduação.

Nesse aspecto, a oficina teve um teste inicial realizado no dia 18 de agosto de 2023, enquanto oficina pertencente ao evento Oficinas Interdisciplinares: o Ensino em tempos de inteligência artificial, realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática – PCM (Universidade Estadual de Maringá) e o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGEN (Unicentro Paraná).

A oficina piloto, recebeu o limite de vagas para 15 participantes, visando melhor adequação do aprendizado aos participantes. Foram recebidas 150 inscrições, distribuídas entre as universidades participantes. Nesse aspecto, como o número de inscrições ultrapassou o limite de vagas, realizamos a confirmação de presença por meio da relação dos participantes que se inscreveram primeiro, de forma que completássemos as 15 vagas com a confirmação de presença. Dito isso, dos 15 inscritos que confirmaram presença, participaram da oficina 10 indivíduos, todos da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Para essa primeira oficina, buscamos apresentar a *Scanimation* enquanto uma metodologia visada para o processo de alfabetização visual no ensino, sua construção e um diálogo da proposta com o uso da Inteligência Artificial no processo de criação de imagens. Com isso, esse primeiro contato com a oficina, foi desenvolvido pensando em um amadurecimento em como abordar a metodologia da *Scanimation*, de modo que os participantes da oficina pudessem entender sua história, produção e aplicação no ambiente escolar, além disso, buscamos valorizar a Inteligência Artificial no processo de criação de imagens a partir de textos, visando permitir que mesmo os participantes sem aptidão com o desenho pudessem participar.

Para a oficina, foi desenvolvido inicialmente um planejamento, que visou destacar a metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento, os objetivos e estrutura pensada. Inicialmente, pensamos em uma oficina presencial, contudo, optamos posteriormente para uma oficina remota, uma vez que assim, seria possível que participante das outras duas universidades participassem, além do fato de que poderia haver participantes sem computador portátil (notebook), sendo assim possível utilizar a estrutura apenas em casa. A estrutura do planejamento da oficina piloto pode ser vista no item 1 dos apêndices.

Além da escolha da oficina ser online, na oficina piloto, realizada em agosto de 2023, realizamos a oficina trabalhando com o programa Adobe Photoshop, uma vez que foi o programa onde a metodologia foi explorada pelo pesquisador do presente trabalho. Contudo, uma vez que as inscrições da oficina foram finalizadas, percebeu-se que grande parte dos participantes não iria possuir acesso ao programa por dois motivos, o fato do programa ser pago e, além disso, como o programa é voltado para designers, ele exige um computador com configurações melhores que os computadores que se vê sendo utilizados convencionalmente por pesquisadores do meio acadêmico. Isto é, nesse momento, vimos uma falha extremamente grande que implicaria na boa execução e acessibilidade da oficina, com isso, buscamos novas alternativas.

Na oficina piloto, adaptamos a estrutura de desenvolvimento da metodologia da *Scanimation* para o programa PowerPoint, este, que por natureza já vem instalado computadores de fábrica. No PowerPoint, foi possível deixar a metodologia ainda mais simples de ser entendida pelos participantes, uma vez que grande parte dos participantes já tinham contato frequente com o programa, levando em consideração que sua finalidade é a construção e elaboração de slides, recurso muito utilizado pelo meio acadêmico. Com essa adaptação, a oficina piloto teve sucesso em sua execução, onde as inscrições foram totalmente preenchidas, os participantes contribuíram com dados significativos e, principalmente, viabilizaram dados e feedbacks para a melhoria da oficina, que teve uma nova versão, uma vez que a oficina piloto foi realizada principalmente para entendermos como abordar a metodologia da *Scanimation*, quais recursos utilizar e, ainda, como coletar os dados para a presente pesquisa.

3.3 OFICINA DE *SCANIMATION* DEFINITIVA

Uma vez que entendemos as falhas na oficina piloto, foi possível aprimorarmos a proposta da oficina em dois principais parâmetros, isto é, o quesito acessibilidade aos participantes do PPGECEM e, a viabilidade de utilizarem a metodologia em suas áreas de atuação profissional, que na grande maioria, é o âmbito escolar. Por exemplo, destacamos ao longo do presente trabalho a importância da *Scanimation* enquanto um recurso didático pedagógico para o ensino, ou seja, poderíamos pensar na possibilidade de implementarmos a *Scanimation* livros didáticos destinados aos alunos (como no exemplo da Figura 23), certamente é uma possibilidade.

Figura 23 – *Scanimation* no livro impresso.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como destacamos acima, a *Scanimation* nos livros didáticos seria um potencial possibilidade metodológica, uma vez que os alunos conseguiriam visualizar o funcionamento de muitos conteúdos no processo de ensino aprendizagem, utilizando o exemplo do Jeremias o esqueletinho, poderíamos apresentar as noções de anatomia e funcionamento das articulações no ensino de ciências, por exemplo.

Porém, o desenvolvimento dessas *Scanimations* seria destinado ao corpo editorial das empresas responsáveis pela criação e montagem dos livros didáticos. Com isso, pensamos para essa oficina de *Scanimation* definitiva, viabilizar aos participantes o conhecimento em como o participante, enquanto pós-graduando do PPGECEM, docente, pode abordar a metodologia da *Scanimation* em sala de aula, tornando seus alunos os protagonistas no momento de trabalhar a proposta pedagógica da imagem animada, onde eles poderão desenvolver sua própria *Scanimation*. Nesse aspecto, destacamos aqui a necessidade de na oficina de *Scanimation* definitiva, adaptarmos novamente os assuntos e conceitos, para o desenvolvimento dos pós-graduandos e, em seguida, a viabilidade em adaptar a proposta metodológica para o ambiente escolar.

Dito isto, reelaboramos a estrutura da oficina piloto para a oficina definitiva, valorizando os conhecimentos obtidos na primeira, como intuito de tornar a definitiva especialmente produtiva para o programa e o ensino como um todo. Além disso, reestruturamos o formato que a oficina ocorrerá, deixando de ser no formato remoto, passando a ser no formato

híbrido. Essa decisão, foi tomada pensando na nova adaptação que será desenvolvida, nas quais trabalharemos a *Scanimation* no PowerPoint e, ainda, a *Scanimation* com o desenho no papel, buscando proporcionar maior acessibilidade à metodologia. Logo, a oficina será desenvolvida em dois dias, onde os participantes realizarão as duas etapas, sendo a *Scanimation* no PowerPoint remota e, a *Scanimation* com desenho no papel presencial, a fim dos participantes entenderem como adaptar a metodologia para as suas áreas de atuação, como o ensino, por exemplo. Desta forma, apontamos no item 2 dos apêndices o novo planejamento desenvolvido para a oficina de *Scanimation* definitiva, abordando os novos objetivos, metodologia e, também, os novos materiais desenvolvidos, visando a acessibilidade da *Scanimation* para os diferentes públicos e contextos, materiais estes, que abordaremos nos próximos subcapítulos.

3.3.1 Material desenvolvido para oficina de *Scanimation* no PowerPoint

Para a nova estrutura da oficina de *Scanimation*, destacamos desde o princípio a utilização do programa PowerPoint, visando sua acessibilidade. Desta forma, a estrutura da oficina de *Scanimation* definitiva, foi pensada em dois momentos, a *Scanimation* no PowerPoint e, a *Scanimation* com desenho em papel.

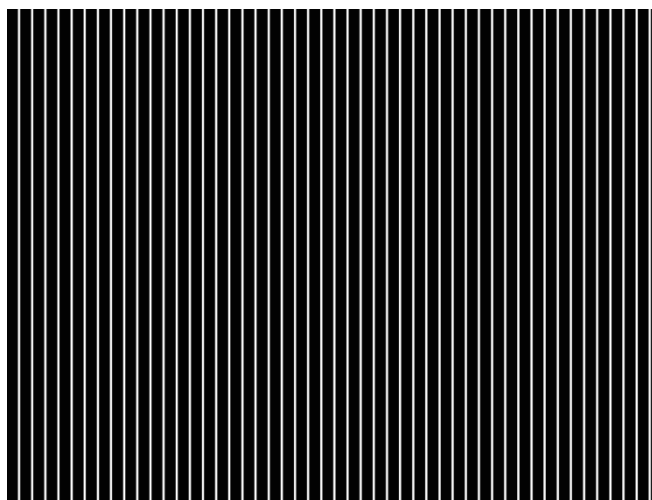
Dito isto, a proposta da oficina definitiva foi repensada para a execução em dois dias, o primeiro, sendo a *Scanimation* no PowerPoint, onde apresentaremos a história da metodologia, artistas que fazem seu uso e, ainda, o processo de construção e produção da *Scanimation* no PowerPoint, desde o desenvolvimento do *Kineticard*, separação e escolha da imagem a ser animada, divisão dos frames, até atingirmos o resultado do processo.

Contudo, na oficina de *Scanimation* definitiva, buscaremos ampliar o número de inscrições, visando maior participação e, também, entendendo a necessidade de mais participantes para a coleta de dados. Deste modo, preparamos um material a ser utilizado pelos participantes no momento de executarmos o processo de produção da *Scanimation*.

Após o conhecimento da história da metodologia, partiremos para o PowerPoint, a fim de desenvolvermos juntos dos participantes uma *Scanimation*. Aqui, nesse momento, o principal elemento a ser desenvolvido é o *Kineticard*, sem ele, não conseguimos obter o resultado da animação. Pensando nisso, entendemos algumas lacunas da oficina piloto que buscamos aprimorar para a definitiva, a qual foi o caso da produção do *Kineticard*, onde alguns participantes entenderam a construção, contudo não atingiram a exatidão necessária para a animação ser funcional. Desta forma, elaboramos como primeiro material para a oficina definitiva um *Kineticard* de emergência (Figura 24), que será utilizado apenas em casos

extremos, onde um participante não tenha alcançado o resultado esperado, ocasião que pode ocorrer com qualquer um dos participantes, uma vez que a metodologia exige máxima atenção e um erro mínimo pode comprometer a estrutura do *Kineticard* como um todo.

Figura 24 – *Kineticard* de emergência.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Além do *Kineticard* de emergência, para o primeiro dia da oficina de *Scanimation*, foram separadas três imagens (Figura 25) para serem animadas à escolha de cada participante. Essa medida, foi pensada para otimizar o tempo de escolha por parte dos participantes, dispensando pesquisa em bancos de dados, que poderiam ocasionar em um atraso na estrutura da oficina.

Figura 25 – Imagens para serem animadas no PowerPoint.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

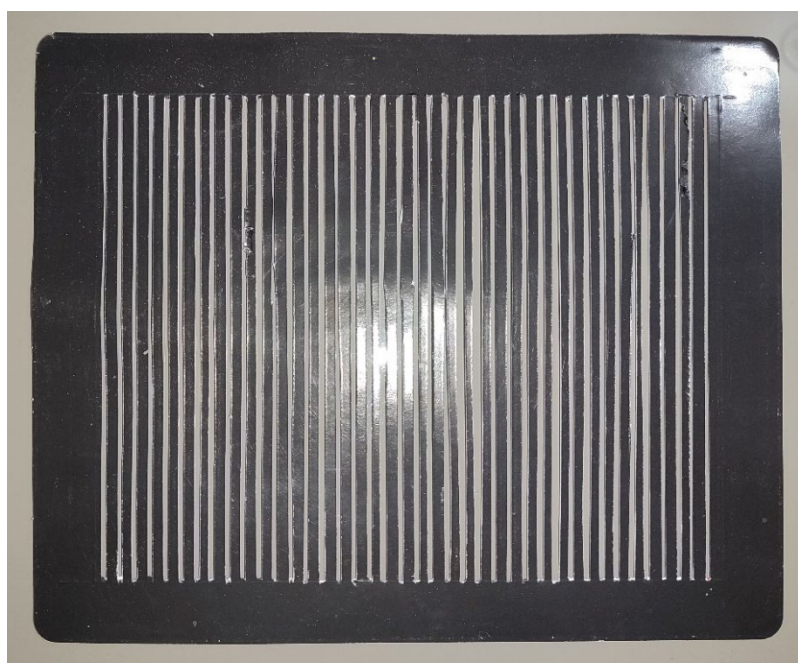
Nesse aspecto, os participantes da oficina poderão escolher uma entre as três imagens, para ser animada no processo de produção de uma *Scanimation* no PowerPoint. Devemos

ressaltar, que as imagens foram escolhidas, visando tornar o exercício inicial simples e acessível para todos os participantes. Por exemplo, quando apresentamos anteriormente a *Scanimation* do personagem Jeremias o esqueleto, desenvolvido pelo autor da presente pesquisa, ressaltamos a dificuldade em desenvolver uma *Scanimation* que haja cor, que haja movimentação em diversos membros da imagem, a respeito das hierarquias também. Isto é, a escolha das imagens 1, 2 e 3 apresentadas na Figura 25, foram pensadas justamente na acessibilidade para a primeira experiência com a metodologia, onde posteriormente os participantes poderão explorar individualmente o que aprenderam na oficina.

3.3.2 Material desenvolvido para oficina de *Scanimation* com desenho em papel

Por conseguinte, para a etapa da oficina de *Scanimation* com desenho em papel, buscamos elaborar alguns materiais de apoio para os participantes. Isto é, como já destacamos demasiadas vezes ao longo do presente trabalho, a base para o funcionamento da *Scanimation*, é o *Kineticard*, sem ele, não há animação na *Scanimation*. Dito isto, o ponto inicial da adaptação para o desenho em papel, será novamente a contrução do *Kineticard*. Como no caso da *Scanimation* no PowerPoint, desenvolvemos o *Kineticard* de emergência (Figura 26) para possíveis erros nos que serão desenvolvidos pelos participantes.

Figura 26 – *Kineticard* de emergência recortado.

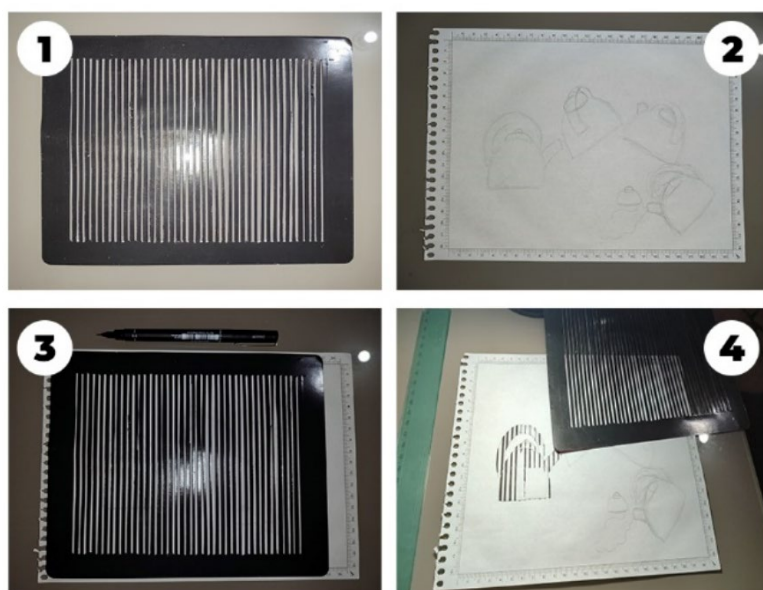


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Vale ressaltar, que para a etapa da oficina de *Scanimation* com o desenho em papel, utilizaremos como suporte para o desenvolvimento do *Kineticard* o papel cartão, por sua estrutura mais espessa, que viabiliza melhor manuseio dos participantes para realizar os intervalos para a animação da *Scanimation* em quatro frames, conforme apresentamos no decorrer do presente trabalho.

Para que possamos compreender o processo da oficina de *Scanimation* com desenho em papel, na Figura 27 destacamos quatro imagens, cada uma corresponde a uma etapa a ser seguida para existir fluidez no movimento na *Scanimation*. Isto é, a primeira imagem da Figura 27, realizaremos a construção do *Kineticard*, o elemento mais importante da *Scanimation*, sem ele não conseguimos dividir os frames e, tão menos, visualizá-los na animação pronta. Já, a segunda imagem presente na Figura 27, é a construção do esboço da *Scanimation*, nessa etapa os participantes da oficina terão a liberdade de escolherem individualmente o objeto a ser animado e o movimento que ele irá realizar, por conseguinte, esboçamos quatro frames do objeto em posições distintas, que posteriormente será o movimento. No exemplo da imagem dois da Figura 27, o autor da presente dissertação de mestrado, desenhou uma chaleira, realizando um movimento como se estivesse caindo, finalizando no quarto frame com o líquido escorrendo.

Figura 27 – Processo *Scanimation* com desenho no papel.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Por conseguinte, na terceira imagem da Figura 27, podemos perceber que o *Kineticard* está posicionado acima do papel que foi realizado o esboço. Nessa etapa, iremos utilizar uma caneta preta para preencher o objeto desenhado somente nos intervalos transparentes da primeira chaleira, deixando o preenchimento intercalado, como podemos visualizar na quarta imagem da Figura 27. Posteriormente, para o preenchimento dos outros três frames, necessitaremos seguir uma regra, após realizarmos a primeira chaleira, arrastaremos o *Kineticard* até as barras pretas da primeira chaleira serem cobertas pelas barras pretas do *Kineticard*, logo depois, iremos manter essa posição e realizaremos o preenchimento das áreas transparentes da segunda chaleira. Isto é, o primeiro desenho é aleatório o posicionamento do *Kineticard*, já, os próximos, irão seguir a regra de cobrir as barras pretas do desenho anterior e preencher as barras transparentes do próximo frame. Desta forma, podemos destacar a estrutura e desenvolvimento das duas etapas da oficina de *Scanimation* definitiva, a qual será utilizada como o veículo de coletas de dados acerca da funcionalidade da metodologia da *Scanimation* no processo de formação dos acadêmicos inscritos no SAEB e, além disso, percebermos a viabilidade da metodologia no ambiente de ensino na adaptação com o desenho em papel.

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DOS DADOS DA OFICINA

Ao passo que desenvolvemos toda a configuração dos nossos materiais a serem utilizados na oficina definitiva de *Scanimation*, o quarto capítulo do presente trabalho de mestrado, será constituído pela análise dos dados coletados a partir da oficina ministrada aos acadêmicos do Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, na Semana Acadêmica dos Estudos em Biologia (SAEB), da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Como já destacado anteriormente, o que fundamenta a metodologia de coleta de dados, é a metodologia de pesquisa *Design-Based Research* (DBR), que nos viabiliza uma produção inovadora com os participantes, que no caso da presente pesquisa, é a *Scanimation*. Contudo, para a análise dos dados coletados na oficina, buscaremos partir da metodologia de análise de dados Teoria Fundamentada (TFD), a qual possibilita analisar os dados da produção inovadora, também, de uma série de questões que serão aplicadas aos participantes; questões estas, que serão apresentadas neste capítulo junto à metodologia de análise de dados Teoria Fundamentada (TFD).

4.1 TEORIA FUNDAMENTADA (TFD)

Nesse momento, a fim de esclarecermos a escolha da metodologia para análise de dados, buscaremos perceber suas contribuições no quesito pesquisa em educação, como no caso da presente pesquisa de mestrado, que é voltada para o ensino de ciências.

Segundo Prigol e Behrens (2019), a Teoria Fundamentada (TFD), possui um caráter exploratório, que visa perceber o problema estando intimamente ligado com o fenômeno a ser estudado, visando uma investigação completa. Por exemplo, na presente pesquisa, iremos apresentar e realçar a *Scanimation* enquanto proposta metodológica a ser introduzida na prática educativa, onde inicialmente na introdução do presente trabalho, apresentamos a relação do autor e de sua experiência com o PIBID, onde foi perceptível a necessidade de acessibilidade e adaptação para com as tecnologias no ensino. Desta forma, o desenvolvimento da oficina, nos apresenta um ambiente propício a investigar intimamente o desempenho da *Scanimation*, ao passo que observamos e coletamos os dados dos participantes acerca de sua validação enquanto metodologia a ser aprendida pelos acadêmicos no SAEB e, também, sendo uma proposta pedagógica para abordarem em seus respectivos contextos profissionais, que em sua grande maioria, é o ensino.

Na Teoria Fundamentada (TFD), Charmaz (2009) apresenta as etapas para a coleta e investigação dos dados, que parte inicialmente da amostragem (podendo ser inicial e/ou teórica), a coleta de dados (por meio de referenciais e entrevistas) e a produção de dados (que será o caso da oficina de *Scanimation*). Além disso, necessitamos nos atentar que a TFD viabilizará os memorandos, que são os documentos produzidos pelo pesquisador durante a investigação, sendo o nosso suporte para análise dos dados.

Desta forma, a amostragem inicial, irá determinar o ponto de partida da nossa pesquisa, sendo inicialmente os critérios para selecionar os indivíduos da pesquisa, isto é, para a oficina de *Scanimation*, determinamos a participação dos acadêmicos no SAEB. Já, na amostragem teórica, possuímos o respaldo de Charmaz (2009), para que possamos avançar ou recuar na coleta dos dados, na análise e revisão dos memorandos, a fim de que possamos solucionar áreas definidas como problemáticas na investigação. Isso, podemos exemplificar com a oficina piloto de *Scanimation*, onde necessitamos recuar para solucionar os problemas existentes na proposta estabelecida, com o intuito de aprimorá-la.

Para auxiliar na coleta e análise dos dados por meio da Teoria Fundamentada (TFD) de Charmaz (2009), iremos definir questões base que serão abordadas e respondidas pelos participantes no início e final da oficina de *Scanimation*, a fim de colaborar na análise textual. Como apontamos ao longo do presente trabalho, possuímos a fundamentação da metodologia *Design-Based Research* (DBR) na estruturação da oficina e, também, pensando na coleta dos dados voltados a produção inovadora da *Scanimation* e, além disso, nesse momento, apontamos a Teoria Fundamentada (TFD) a fim de analisar esses dados, principalmente os textuais, que serão coletados com oito questões, sendo três de caráter objetivo elaboradas para serem respondidas pelos participantes no início da oficina de *Scanimation* e, no final, teremos oito questões, que serão elaboradas com quatro sendo objetivas e uma, sendo discursiva.

Para as questões, utilizaremos abreviações, isto é, chamaremos de: Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7 e Q8, conforme estabelecido no Quadro 1.

Quadro 1 – Questões da oficina de *Scanimation*.

QUESTÕES INICIAIS
Questão 1 (Q1) 1) Você conhece a metodologia de imagens animadas <i>Scanimation</i>? () SIM () NÃO
Questão 2 (Q2) 2) Você utiliza imagens no ensino ou no seu ambiente profissional? () SIM () NÃO
Questão 3 (Q3) 3) Você acha que a criação de imagens animadas pode ser benéfica para o ensino? () SIM () NÃO

QUESTÕES FINAIS

Questão 4 (Q4)

4) Você considera viável desenvolver a proposta da *Scanimation* com desenho em papel no seu contexto de ensino ou profissional? () SIM () NÃO

Questão 5 (Q5)

5) Você achou atrativo a proposta metodológica da *Scanimation* presente em livro impressos para o ensino? () SIM () NÃO

Questão 6 (Q6)

6) Em uma escala onde 1 é pouco e 3 é muito, quanto você aprendeu acerca da criação de imagens animadas da *Scanimation* nessa oficina a partir da proposta de criação no PowerPoint? () 1 () 2 () 3

Questão 7 (Q7)

7) Em uma escala onde 1 é pouco e 3 é muito, quanto você aprendeu acerca da criação de imagens animadas da *Scanimation* nessa oficina a partir da proposta de criação com o desenho em papel? () 1 () 2 () 3

Questão 8 (Q8)

8) A partir da metodologia *Scanimation*, como você pensou em utilizar a criação de imagens animados em sua abordagem pedagógica ou profissional?

Descreva sua resposta: _____

Fonte: Elaborada pelo autor, 2024.

Uma vez que elaboradas às questões a serem realizadas no início e no final da oficina de *Scanimation*, também é importante ressaltar, que os dados de formação e atuação profissional dos participantes serão coletados no ato da inscrição dos acadêmicos na oficina a ser realizada no SAEB. Após a coleta dos dados pessoais, dos dados textuais e da coleta das produções da *Scanimation* realizadas no PowerPoint e no desenho em papel, partiremos para a próxima etapa, que Charmaz (2009), nos apresenta enquanto a síntese da investigação, onde organizamos e analisamos os dados da investigação.

4.2 COLETANDO OS DADOS DA OFICINA

Nesse aspecto, uma vez que entendemos a metodologia de coleta de dados, buscaremos agora, a forma que coletamos os dados na oficina, o perfil dos participantes e, ainda, como foi construída a proposta da oficina, a fim de elevarmos a abordagem dentro da compreensão dos leitores da presente pesquisa.

4.2.1 Participantes da Pesquisa

Por conseguinte, ao passo que tivemos o desenvolvimento da oficina definitiva acerca da metodologia de imagens animadas da *Scanimation*, buscaremos organizar e analisar os dados que foram levantados a partir dos questionários e materiais produzidos pelos participantes, apontando assim um paralelo com as noções obtidas na oficina piloto.

A oficina definitiva de *Scanimation*, foi aplicada de maneira presencial no dia 06 de novembro de 2024, na Semana Acadêmica dos Estudos em Biologia (SAEB), possuindo como carga horária o total de três horas. Para a oficina, recebemos um total de 15 inscrito (número máximo permitido), todos acadêmicos e egressos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPG.

No dia planejado para a oficina, os inscritos tiveram imprevistos para chegada ao local, uma vez que em sua grande parte, os inscritos vieram de cidades vizinhas, onde em determinado momento da viagem foram barrados por fiscalizações policiais na BR, o que impossibilitou que chegassem ao evento. Dito isto, dos quinze inscritos para a oficina definitiva de *Scanimation*, apenas 4 inscritos compareceram ao local.

4.2.2 Coleta de dados

A coleta de dados da presente pesquisa, foi pensada para todo o desenvolvimento da proposta, partindo das conversas e interações dos participantes, junto ao oficinairo. Além disso, como coleta concreta de dados, foram desenvolvidos dois questionários, a fim de entendermos a compreensão do público acerca da proposta metodológica da *Scanimation*.

O primeiro questionário, foi pensado a partir da Q1, Q2 e Q3, presentes no Quadro 1. Essas questões, contemplam o questionário inicial, Quadro 3, que buscou conhecer as noções dos participantes sobre as imagens animadas da *Scanimation*. Pois, ainda que seja uma metodologia da década de 80, foi pouco explorada ao longo dos anos, de certa forma, caindo no esquecimento para a nova geração.

Além disso, o segundo questionário, elaborado a partir da Q4, Q5, Q6 e Q7, visível no Quadro 4, nos viabiliza o conhecimento acerca de como a oficina de *Scanimation* contribuiu no processo de formação dos participantes. Vela ressaltar, que este questionário foi pensado como síntese integradora da oficina, isto é, apresentamos aos participantes no final, a fim de coletarmos os dados acerca da produtividade oferecida pela proposta.

Junto ao questionário final, apresentamos aos participantes a Q8, que foi elaborada principalmente pensando nas possibilidades metodológicas na *Scanimation* para os mais diversos campos de estudo. Essa questão, será apresentada no Quadro 5 e, nos viabilizará dados

precisos no que diz respeito às noções adquiridas pelos participantes por meio da proposta da oficina.

Por fim, como apresentado por meio da metodologia de coletada de dados da presente oficina, buscamos tornar a oficina, um momento de construção de conhecimento de forma inovadora, logo, coletamos os dados também, a partir das imagens desenvolvidas pelos participantes, por meio da proposta da *Scanimation* no PowerPoint e, posteriormente, com o desenho em papel. Dados estes coletados durante o desenvolvimento da oficina e, que serão analisados ao longo dos próximos subcapítulos.

4.2.3 Proposta da oficina

A proposta da oficina definitiva de *Scanimation*, foi pensada inicialmente para o Ensino Superior, viabilizando aos acadêmicos e professores o processo de formação no que diz respeito utilizar imagens animadas na Educação e, também, acerca do processo de construção da *Scanimation*.

Uma vez que a proposta teve sua versão piloto e, por conseguinte, um melhor planejamento de execução, contanto com novas adaptações metodológicas, recebemos o convite de realizar a aplicação da oficina definitiva na Semana Acadêmica dos Estudos em Biologia (SAEB), com sua aplicação no dia 06 de novembro de 2024.

Deste modo, como a oficina definitiva é marcada pela construção no PowerPoint e o Desenho em papel, a carga horária estabelecida, foi de um total de 3h. Isto é, com o início às 18h e término às 21h, do dia 06 de novembro de 2024.

A oficina, foi aplicada no Laboratório de Ensino em Ciências Biológicas, sala 51, do Bloco M da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Lugar pensado estrategicamente, a fim de, viabilizarmos melhor observação dos participantes no que diz respeito aos materiais apresentados na tela do computador, este, que foi projetado a partir de uma Smart Tv LG de última geração, oferecida pela UEPG na sala 51.

Dito isto, uma vez que entendemos a realização da oficina e, também, como realizamos a coleta de dados, agora, iremos analisar os dados viabilizados pelos participantes da oficina, com o objetivo de observarmos as teorias e testes desenvolvidos ao longo da presente dissertação, em seu funcionamento na Educação.

4.4 ENTRE FRASES E IMAGENS: ANALISANDO OS DADOS DA OFICINA

Para que possamos entender como foram analisados os dados da proposta da oficina, é importante lembrar que o seu desenvolvimento segue o planejamento apresentado no apêndice B, que pode ser encontrado no final deste trabalho, nos apresentando o desenvolvimento da oficina definitiva de *Scanimation*. Isto é, após a chegada dos 4 inscritos que se fizeram presentes, foi possível dar início ao cronograma da oficina, que foi planejado a partir de quatro momentos: Conversa inicial acerca do assunto da oficina; como fazer uma *Scanimation* no PowerPoint; como fazer uma *Scanimation* com o desenho em papel; e, por fim, a síntese integradora.

Na conversa inicial, foi possível apresentar aos participantes da história e surgimento da metodologia de imagens animadas *Scanimation*, apontando a importância dos *frames*, formas e fórmulas de se produzir uma; além de conversarmos sobre o quão fundamental entendermos a importância da imagem na contemporaneidade. Neste primeiro momento, foi possível também passar as primeiras três questões do questionário aos acadêmicos participantes do SAEB. Questões essas que foram apresentadas no Quadro 1 e que poderemos visualizar as respostas dos acadêmicos no subcapítulo 4.4.1.

No segundo momento da oficina, foi trabalhado o passo a passo para produzir uma *Scanimation*, utilizando o programa PowerPoint no computador. Aqui, para que fosse possível os alunos entenderem os conceitos e etapas de produção, realizamos a produção de uma *Scanimation* exploratória, onde oicineiro detalhou o processo e, após isso, os acadêmicos inscritos puderam desenvolver uma *Scanimation* coletiva utilizando o computador do icineiro; uma vez que os alunos não puderam levar cada um seu notebook, como havia sido solicitado no ato de inscrição da oficina. A produção feita pelos acadêmicos inscritos na oficina, poderá ser visualizada no item 4.4.2 da presente dissertação.

O quarto momento da oficina, foi pensado para o desenvolvimento da *Scanimation* com o desenho em papel, onde os alunos puderam realizar a criação de uma produção autoral individual, utilizando os mesmos conhecimentos obtidos a partir da *Scanimation* no PowerPoint.

Por fim, no quarto momento da proposta, foi possível realizarmos a síntese integradora, onde analisamos os trabalhos desenvolvidos, aprendizados obtidos e, além disso, realizamos a resposta das cinco questões finais propostas no questionário. Respostas essas, que serão mais bem detalhadas no item 4.4.1.

Inicialmente, gostaríamos de levantar os dados obtidos acerca dos participantes que se fizeram presentes na oficina definitiva de *Scanimation*, onde em sua totalidade, os quatro inscritos não residem na cidade de Ponta Grossa/PR, cidade onde a oficina foi realizada. A fim de não expor dados sensíveis dos participantes, iremos elencá-los como: Acadêmico 1 (A1), Acadêmico 2 (A2), Acadêmico 2 (A3) e Acadêmico 4 (A4), que serão elencados da Quadro 2.

Quadro 2 – Participantes da oficina definitiva no SAEB.

NOME	CURSO	PERÍODO	CIDADE
Acadêmico 1 (A1)	Licenciatura Ciências Biológicas	1º ano	Palmeira/PR
Acadêmico 2 (A2)	Licenciatura Ciências Biológicas	2º ano	Ivaí/PR
Acadêmico 3 (A3)	Licenciatura Ciências Biológicas/PPGECM	Egresso/Mestrando	Palmeira/PR
Acadêmico 4 (A4)	Licenciatura Ciências Biológicas/PPGBIOEVOL	Egresso/Mestrando	Ivaí/PR

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Como pode ser observado no Quadro 2, dos quatro participantes da oficina, os acadêmicos A3 e A4 já se encontram como egressos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sendo mestrando dos programas de mestrado: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) e Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva (PPGBIOEVOL), ambos da UEPG.

Nesse aspecto, ao entendermos os participantes e seus status como participantes da universidade, podemos organizar e analisar os dados fornecidos através dos questionários aplicados durante a oficina, sendo um inicial e, um final; questionários estes que correspondem ao conteúdo destacado no Quadro 1. Com isso, buscaremos a partir da Quadro 3, entrelaçar as questões abordadas no Quadro 1, com as respostas fornecidas pelos participantes da oficina acerca de seu conhecimento sobre a metodologia de imagens animadas *Scanimation*.

Quadro 3 – Questionário inicial.

NOME	Q1	Q2	Q3
A1	Não	Não	Sim
A2	Não	Sim	Sim
A3	Não	Sim	Sim
A4	Não	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Nesse momento do questionário inicial, podemos perceber que as respostas fornecidas pelos participantes da oficina foram muito semelhantes, acerca de seu conhecimento da metodologia e, ainda, sobre os benefícios do uso de imagens animadas no ensino. Contudo, podemos notar que o participante A1, forneceu uma resposta diferente dos demais participantes ao que diz respeito ao uso da imagem em seu ambiente de ensino ou profissional. Nesse momento, é interessante refletirmos que embora pareça simples, nem sempre percebemos que a imagem está presente em nosso cotidiano, seja na parte do ensino-aprendizagem, seja profissional.

Dito isto, nesse momento, foi possível apresentar aos participantes as noções básicas do quanto importante é fazer o uso das imagens em nossas vidas, contudo, foi possível discutirmos também, o quanto importante é o fato de sabermos definir uma imagem e, assim, entendê-la. Isto é, ao longo do presente trabalho, Jacques Aumont (1993) viabilizou a nós as compreensões de que a imagem age sobre nós, que por sua vez, também devemos agir sobre ela. Assim então, o momento inicial da oficina foi destacado pelas três questões iniciais da Quadro 1, juntamente com as respostas fornecidas pelos participantes, ocasionando em uma breve discussão do papel da imagem.

Ao longo da oficina, foram apresentados aos participantes, as noções da história, surgimento e construção da Scanimation, no PowerPoint e, com a adaptação utilizando o desenho em papel; estes dados, buscaremos discutir no item 4.4.1, a fim de melhor organizar os dados levantados na oficina, onde apontaremos os trabalhos desenvolvidos.

Nesse aspecto, após trabalharmos a oficina de *Scanimation*, seus processos de construção, apresentamos como síntese integradora da oficina as cinco questões finais que elaboramos no Quadro 1, que por sua vez, nos trarão dados concretos acerca das noções obtidas pelos participantes acerca da *Scanimation* como proposta de imagens animadas na Educação.

Quadro 4 – Questionário final.

NOME	Q4	Q5	Q6	Q7
A1	Sim	Sim	Muito	Muito
A2	Sim	Sim	Muito	Muito
A3	Sim	Sim	Muito	Muito
A4	Sim	Sim	Muito	Muito

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Os dados obtidos a partir do segundo questionário, apresentam respostas idênticas, onde todos os participantes consideraram viável a utilização das imagens animadas no ensino e, também, entenderam a *Scanimation* enquanto uma metodologia atrativa para os mais diversos

campos de atuação. Além disso, foi possível notar que os participantes aprenderam muito as formas de se construir uma *Scanimation* a partir do programa PowerPoint, bem como, por meio do desenho em papel.

Vale ressaltar que as respostas dos participantes acerca da Q8, serão apresentadas no item 4.4.2, a fim de proporcionar um momento de reflexão das propostas pensadas pelos participantes, juntamente daquilo que percebemos ao longo do presente trabalho. Com isso, iremos apresentar agora, os dados obtidos a partir das produções desenvolvidas pelos participantes da oficina acerca das técnicas de produção da *Scanimation* no PowerPoint e com o desenho em papel.

4.4.1 Dados obtidos a partir das produções de *Scanimation*

Ao passo que a oficina de *Scanimation* teve início, foi possível apresentar aos participantes a história, surgimento e conceitos da metodologia. Isto é, apresentamos aos participantes as noções dos frames para a animação, como no exemplo da bolinha pingando na Figura 14; também, ressaltamos a importância do *Kineticard* para a construção da imagem em movimento e para a sua visualização, como na Figura 17; analisamos a fórmula para a produção de uma *Scanimation* de diferentes números de *frames*, como na Figura 18; e, também, valorizamos as noções de escolha de imagens e criação de personagens para a produção da imagem animada, como por exemplo nas Figuras: 19, 20, 21 e 22, apresentadas ao longo do presente trabalho.

Figura 28 – *Scanimation* no PowerPoint.



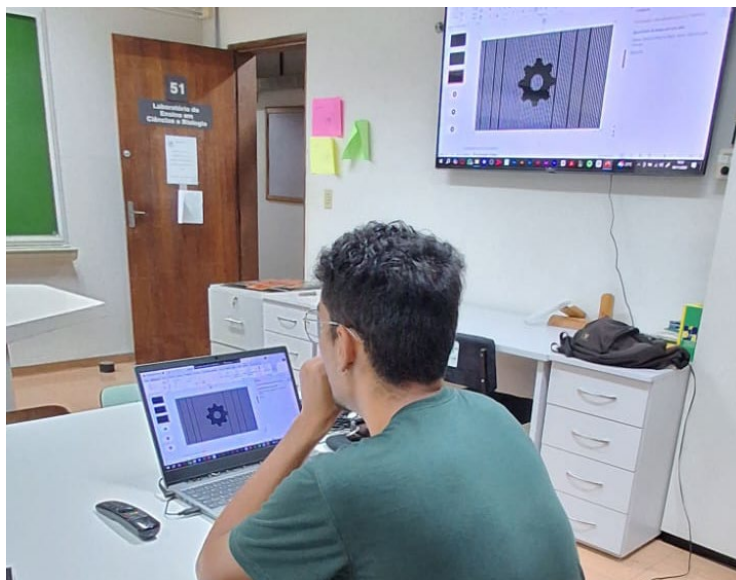
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A Figura 28, nos apresenta a etapa de produção do *Kineticard* e da *Scanimation* no PowerPoint, pelos participantes da oficina. Esse momento, sucedeu da explicação da metodologia a partir de imagens e exemplos, bem como, com a produção de um passo-a-passo detalhado pelo oficineiro, elencando as etapas de produção da imagem animada. Logo, na Figura 28, podemos visualizar os participantes desenvolvendo uma *Scanimation* de forma conjunta.

Na etapa de produção da *Scanimation* no PowerPoint, decidimos realizar a produção de uma imagem conjunta, onde após a explicação do oficineiro, os alunos se ajudaram para a produção em equipe; isso ocorreu, em consequência da falta de equipamentos Notebook para os participantes que não conseguiram levar o equipamento de casa. Logo, entendemos que pelo número de participantes, poderíamos readaptar para um trabalho conjunto.

Após a escolha das imagens viabilizadas para a oficina, contempladas na Figura 25, os participantes trabalharam em equipe para desenvolver a produção do *Kineticard* e da *Scanimation* da imagem de uma engrenagem, seguinte as etapas explicadas pelo oficineiro como apontado na Figura 29

Figura 29 – Escolha da imagem para a *Scanimation* no PowerPoint.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Esse momento embora pensado de última hora mediante a falta de equipamentos para a realização individual, proporcionou melhor integração dos participantes entre si e, além disso, viabilizou um momento produtivo e descontraído para o ambiente da oficina. O resultado da

Scanimation no PowerPoint desenvolvida pelos participantes da oficina, pode ser visualizada através do link: <https://drive.google.com/file/d/1hkO8f4nXs5mx8onD4vYbR9LUC5X-QLdx/view?usp=sharing>.

Deste modo, uma vez que entendido o funcionamento da *Scanimation* através do desenvolvimento dos alunos no PowerPoint, partimos para o próximo momento da oficina, onde realizamos uma adaptação a *Scanimation* com o desenho em papel. Aqui, nós utilizamos o mesmo *Kineticard* que desenvolvemos para a utilização no PowerPoint, para a produção com o desenho em papel. Dessa forma, entregamos o material impresso aos participantes da oficina e, com isso, ensinamos as técnicas de corte do *Kineticard* com o uso do estilete e da régua, como na Figura 30.

Figura 30 – Corte do *Kineticard* impresso.



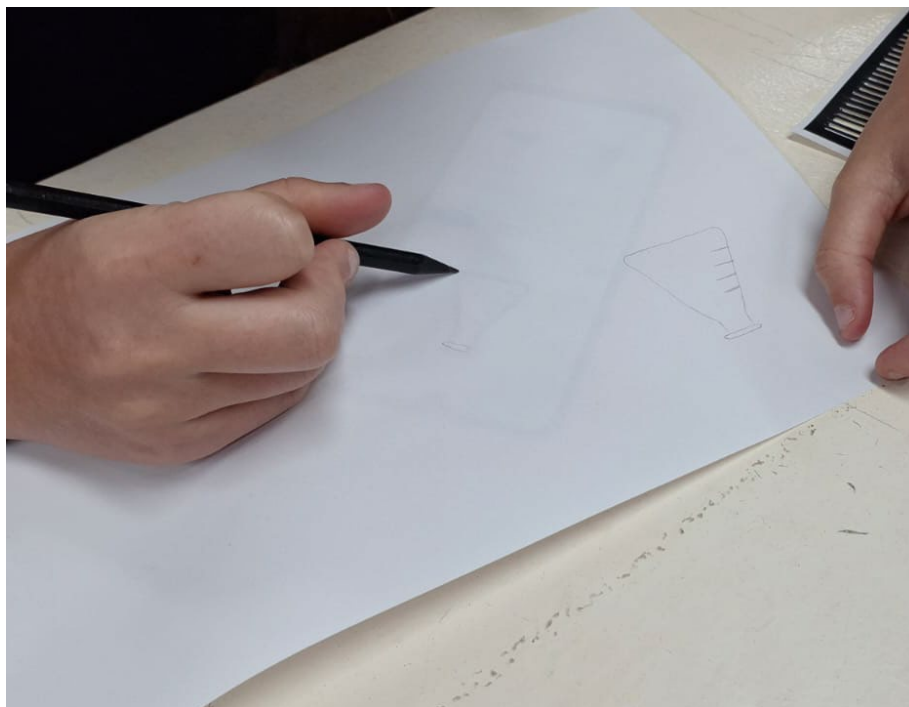
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O corte do *Kineticard* no material impresso se faz necessário, uma vez que precisamos corte as transparências entre as barras pretas, a fim de conseguir aplicar o pigmento do lápis ou caneta através das barras pretas. Isto é, o processo de produção da *Scanimation* com o desenho em papel foi realizado como apresentado no passo-a-passo da Figura 27.

Nessa etapa, é importante ressaltar que os participantes da oficina tiveram um problema e uma solução instantânea. Isto é, no momento de desenhar os quatro *frames* no papel, os

desenhos não estavam saindo como esperado, então, os alunos tiveram a ideia de utilizar o celular como uma mesa de luz, revelando o objeto, que foi desenhado com o papel sobre a tela do celular, como no exemplo da Figura 31.

Figura 31 – Celular como mesa de luz.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Nesse aspecto da adaptação construída pelos participantes da oficina, podemos destacar também a importância de levarmos em consideração os saberes, ou, não saberes, dos nossos alunos na prática educativa. Isto é, em meio a dificuldade, encontraram a solução, que viabilizou incríveis produções de *Scanimation* com o desenho em papel. As imagens animadas desenvolvidas pelos alunos com o desenho em papel, podem ser visualizadas através do link: <https://drive.google.com/drive/folders/1QBkHmnmcEJ-RapQPfSMWmHKGJ7jsu5m_?usp=sharing>.

4.4.2 Sobre o uso da *Scanimation* na Educação e Ensino de Ciências

Ao passo que a oficina de *Scanimation* teve sua aplicação, foi possível entendermos melhor os conceitos de metodologias ativas e que tornem os participantes protagonistas de seu processo de formação. Uma vez que recebemos o convite para realizar a oficina de *Scanimation*

no SAEB, entendemos o que nos fora apresentado por Paulo Freire (1996) ao que diz respeito a respeitar os saberes e contextos dos nossos educandos na prática educativa.

Dito isto, a *Scanimation* da Figura 32 foi desenvolvida especialmente para o SAEB, valorizando os conceitos do campo da Zoologia, a fim de traçarmos um paralelo do ensino de Biologia a partir da metodologia de imagens animadas da *Scanimation*. Ou seja, na Figura 32, possuímos a presença de alguns animais ilustrados, como por exemplo, o macaco prego e o sapo cururu; animais característicos da fauna brasileira e, ícones do ensino de zoologia.

Figura 32 – *Scanimation* desenvolvida para o SAEB.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Nesse sentido, quando Freire (1996) nos destaca para valorizarmos os saberes do educando, pensamos no desenvolvimento da ilustração da Figura 32 especialmente para adentrar no campo de conhecimento dos participantes da oficina, que no caso é o campo da Biologia. A *Scanimation* da Figura 32 em seu funcionamento, pode ser visualizada através do link:<

<https://drive.google.com/file/d/1aPiwlzHeRgGO05bEf3mFKbtHHZJhgkU1/view?usp=sharing>>.

Com a *Scanimation* da Figura 32, podemos valorizar os dados levantados acerca da importância que o uso de imagens possui no processo de ensino-aprendizagem. Isto é, fazendo o uso de uma imagem animada, conseguimos valorizar o ensino de zoologia, de forma lúdica e descontraída, permitindo que a imagem agisse sobre os participantes da oficina, que por sua vez, também agiam sobre ela.

Ainda sobre os dados levantados através da oficina, devemos lembrar que de acordo com a Quadro 1, os participantes foram questionados acerca de possíveis abordagens para se utilizar a *Scanimation* na prática educativa (Q8), com isso, buscaremos discutir as respostas fornecidas através da Quadro 5.

Quadro 5 – Respostas da questão 8 (Q8).

NOME	RESPOSTA
A1	A partir do desenvolvimento prestado, a prática com o desenho em papel com o desenvolvimento dinâmico, poderia realizar uma atividade interativa com os alunos envolvendo o ensino de ciências, como por exemplo o sapo se alimentando da mosca, realizado através do profissional/palestrante da oficina.
A2	Na minha área, seria muito interessante utilizar para apresentar desenhos do corpo humano e animais, com certeza iria chamar muito a atenção das crianças e alunos, ajudaria na fixação do conteúdo e da aprendizagem.
A3	É interessante utilizar dessa metodologia principalmente com o Ensino Fundamental I e II. Na nossa área, por exemplo é interessante a utilização no ensino de zoologia, ecologia... mostrando por exemplo, a questão da cadeia alimentar, com a movimentação dos animais.
A4	Ao utilizar uma imagem o conteúdo fica mais claro para os alunos. As animações irão despertar um maior interesse, deixando a aula mais interessante e irá contribuir para uma maior interação para ambos os lados. Penso em utilizar com algumas disciplinas como zoologia e muitas as outras. Gostei bastante dessa abordagem e é só usar a criatividade!

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A Quadro 5 nos releva que as reflexões acerca do uso da metodologia de imagens animadas da *Scanimation* foram vistas com bons olhos pelos participantes da oficina, onde sua aplicação pode ser detalhada a partir da subjetividade e necessidade de cada indivíduo. Por exemplo, os participantes A2 e A3 entenderam que as imagens animadas além de atrativas, são ótimos instrumentos para a fixação dos conteúdos a serem ensinados na prática educativa, onde os alunos poderiam interagir com o objeto de estudo.

Nesse aspecto, podemos analisar também outro fator, com a popularização da tecnologia em grande escala no século XXI, sendo ainda mais impulsionado pela pandemia da COVID-19, entendemos que o acesso à tecnologia se tornou mais precoce. Isto é, as crianças possuem contato com celulares, tablets e computadores desde muito novos. Logo, atividades tradicionais vêm perdendo espaço na prática educativa, como por exemplo, o exercício da leitura. Com isso, como destacado pelos participantes, a *Scanimation* é uma proposta que viabiliza o resgate dos antigos valores, aliando a tecnologia e a aprendizagem em uma proposta sem telas.

Por conseguinte, resgatamos os conceitos trabalhados ao longo do presente trabalho de dissertação, para valorizarmos a importância do uso da imagem na prática educativa, com o foco na emancipação dos alunos. Ou seja, somos constantemente bombardeados de informações por meio de imagens, nosso cotidiano por exemplo, é cercado pelo uso da imagem. Nesse aspecto, valorizamos a importância de educarmos nossos alunos, nas mais diferentes faixas etárias, sobre o papel que a imagem possui na contemporaneidade e, como podemos lê-las de forma objetiva e descomplicada, entendendo sua intenção conosco.

Anteriormente, por exemplo, partimos de um exercício de leitura de imagem da obra *Guernica*, de Picasso (1937), onde Costela (1997) nos viabilizou a partir dos pontos de vista Factual, Expressional e Convencional, informações valiosas para entendermos a imagem que observamos. Assim então, como abordado por Freire (1996), devemos entender as necessidades dos nossos educandos ao ponto de ensiná-los além dos conteúdos, isto é, viabilizar que se tornem mentes pensantes e reflexivas acerca dos desafios da sociedade.

Por conseguinte, entendemos o valor presente em cada dado aqui levantado a partir da oficina de *Scanimation* na Semana Acadêmica dos Estudos em Biologia (SAEB), onde foi possível perceber os conceitos trabalhados ao longo da presente pesquisa, aplicados de forma funcional, prática e estimulante; moldando os educandos e, sendo também, moldada por eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo da pesquisa alcançado diante da problemática e objetivo geral da presente dissertação de mestrado, buscou construir uma possibilidade didático-pedagógica a partir da *Scanimation* como instrumento para o ensino de ciências, de modo a superar uma fragilidade acompanhada pelo pesquisador em seu processo de formação acerca das restrições de acesso à tecnologia nas diversas realidades sociais. No início da pesquisa, percebemos que embora o termo *Scanimation* teve sua origem em paralelo ao surgimento do Cinema, sua aparição na história da sociedade se deu de forma discreta, mesmo enquanto uma metodologia da década de 80, pouquíssimas pessoas, ainda nos anos atuais, têm conhecimento de sua existência. Tal constatação ajudou e muito para uma participação ativa deles.

Nesse sentido, a partir do nosso objetivo geral, foi possível compreendermos a metodologia de imagens animadas *Scanimation* enquanto um instrumento pedagógico que não apenas é viável para diferentes realidades sociais e escolares, contudo, revelou sua função enquanto potencial meio de despoluir a mentalidade contemporânea acerca da tecnologia, proporcionando vivências a partir do fazer artístico tradicional, que é o caso da *Scanimation* com desenho em papel.

Vale também ressaltar, que os objetivos específicos definidos para o presente trabalho, viabilizaram que os participantes das oficinas de *Scanimation* entendessem o funcionamento da metodologia de imagens animadas, identificassem sua história e origem na sociedade e, além disso, uma vez que apresentamos os conceitos da imagem, sua importância na sociedade, a imagem como representação mental, proporcionamos que os participantes da oficina fossem emancipados a partir da imagem na contemporaneidade. Isto é, com o advento da Indústria Cultural, percebeu-se que existe uma carência muito grande em ensinar a definição da imagem e o quanto ela pode influenciar a produzir pensamentos e, ou ainda, tomar atitudes por meio do conteúdo que ela entrega; com a imagem animada, não é diferente.

Destacamos ainda, a resiliência e maturidade adquirida por meio das oficinas de *Scanimation*, que em seu estágio inicial, já revelou um dos motivos iniciais da presente pesquisa, no permitindo regredir e, concertar o que fora difundido com as ideias que afloraram em tão pouco. Ou seja, no princípio, esclarecemos que a ausência de acesso às tecnologias no processo de formação do pesquisador, fora fator primordial para elevar a importância de metodologias de ensino que valorizem recursos acessível para o público alvo; razão esta, que foi deturpada no momento em que decidimos apresentar a construção da *Scanimation* por meio do programa Adobe Photoshop, que além de ser um software que desconhece a razão intuitiva

de interface, também, excluí a possibilidade de que todos os públicos tenham acesso por conta de seus elevados planos pagos. Defendemos essa experiência, como razão pela qual a pesquisa se encaminhou para um estágio de crescimento, onde não apenas buscamos e criamos oportunidades para apresentá-la à comunidade acadêmica, contudo, passamos a ser convidados para propagar sua proposta para eventos acadêmicos de outros campos de conhecimento, como a Semana Acadêmica de Estudos em Biologia (SAEB), realizado entre os dias 4 e 8 de novembro de 2024, na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Os resultados provenientes da análise dos dados levantados por meio das oficinas piloto e definitiva de *Scanimation*, nos concedem o entendimento de que a imagens animadas proporcionam uma aprendizagem divertida e proveitosa nos mais diferentes níveis de ensino. Em uma década marcada pelo avanço tecnológico e do uso de telas, como por exemplo, da televisão, celulares e computadores, a metodologia de imagens animadas da *Scanimation* se apresenta enquanto metodologia ativa e inovadora, sendo um potencial instrumento didático-pedagógico que dispensa o uso de telas para sua visualização.

Entendemos que o presente trabalho não direciona seu foco na temática ambiente escolar, contudo, como instituição responsável pelo saber e a difusão da cultura, defendemos que a proposta da metodologia de imagens animadas *Scanimation*, possibilita que os discentes sejam impactados por sua função social formativa e, que rompe com as barreiras da sociedade, emancipando e tornando-lhes protagonistas de sua jornada pessoal, em formação e profissional. Assim, questionamo-nos acerca das possibilidades da *Scanimation*, enquanto metodologia de imagens animadas a serem implementadas nos livros didáticos, que são vistos como trilhos para os docentes em diversos campos de conhecimento e, dessa forma, leva a sonhar além, onde poderemos subir um novo degrau que fora iniciado neste trabalho, isto é, um terreno que proporcionará construir formas para adentrar no âmbito escolar através da inclusão das imagens animadas nos livros didáticos.

O nosso objetivo geral foi alcançado, e a presente dissertação de mestrado sanou o problema da pesquisa, uma vez que além de conhecermos, apresentarmos e entendermos a construção da metodologia *Scanimation*, a qual permitiu sonhar em um novo instrumento para o ensino de ciências, podemos também, verificar que os docentes participantes das oficinas foram emancipados a partir de seus conhecimentos iniciais e, além disso, foram transformados e encantados pelas imagens animadas e sua possibilidade pedagógica.

Em êxito, destacamos que todas as etapas, discussões, acertos e erros, proporcionaram que a pesquisa tivesse seu desenvolvimento de maneira única e, que instigou a nos tornarmos professores, pesquisadores e alunos, ativos na prática educativa, elevando o ensino como

fundamental pilar na sociedade e, lugar que gera novas percepções acerca das necessidades do mundo.

Ressaltamos ainda, que o presente trabalho apresenta a proposta metodológica da *Scanimation* no Ensino de Ciências como um instrumento pedagógico no processo de ensino-aprendizagem. Nesse aspecto, valorizamos que o trabalho deixa lacunas científicas, como por exemplo a exploração da metodologia em diferentes campos de estudo, acerca da quantidade de *frames* que a animação terá e, ainda, qual a sua aceitação e funcionalidade nos mais diversos níveis de ensino.

Em suma, entendemos a importância em aprofundar os assuntos apresentados ao longo do presente trabalho, buscando entender as necessidades do Ensino de Ciências e das mais diversas áreas do conhecimento, bem como, aprimorando as metodologias e instrumentos didático-pedagógicos, visando proporcionar uma educação que forma, emancipa e viabiliza uma visão aguçada às necessidades do mundo contemporâneo; assim, permanece em aberto as possibilidades exploratórias para o uso das imagens animadas da *Scanimation* na Educação.

REFERÊNCIAS

- ALLOA, E. **Pensar a imagem**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.
- AUMONT, J. **A Imagem**. Tradução de Estela dos Santos Abreu; rev. Cláudio Santoro. Campinas – SP: Papirus, 1993.
- BARBOSA, A. M. **A Imagem no Ensino de Arte: anos oitenta e novos tempos**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2019.
- BENJAMIN, W. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. In: (Walter Benjamin). *Magia e Técnica, Arte e Política*. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1985. (Obras Escolhidas).
- BERGER, J. **Modos de Ver**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- BERNARDET, J. C.; KNAPP, W.; ROSSI, C. **O que é Cinema, O que é Editora, O que é Jornalismo**. São Paulo: Círculo do Livro, 1994.
- BITTENCOURT, C. T. B.; MINUZZI, R. F. B. **A imagem em movimento na cineinstalação: poética em arte e tecnologia**. Revista temática, Ano XIII, n. 08. outubro/2017. NAMID/UFPB, 2017. Disponível em: < <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica>>. Acesso em: 10. jul. 2023.
- BORDWELL, D.; THOMPSON, K. **A arte do cinema: Uma introdução**. Tradução por Roberta Gregoli. Campinas, SP: Editora da Unicamp; São Paulo, SP: Editora da USP, 2013.
- CASASÚS, J. M. **Teoria da Imagem**. Rio de Janeiro: Salvat, 1980.
- CHARMAZ, Kathy. **A Construção da Teoria Fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- COSTELLA, A. F. **Para apreciar a arte: roteiro didático**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo; Campos do Jordão, SP: Editora Mantiqueira, 1997).
- DELEUZE, G. **Cinema: a imagem – movimento**. São Paulo, SP: Editora Brasiliense, 1983.
- DICIONÁRIO POPULAR. **Meme da mulher gritando com o gato na mesa**. Disponível em: <<https://www.dicionariopopular.com/meme-mulher-gritando-gato-mesa-jantar/>>. Acesso em: 5. jul. 2023.
- DUARTE, R. **Cinema & Educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.
- EISNER, W. **Quadrinhos e arte sequencial**. Tradução: Luís Carlos Borges. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- FREEPIK. **Chama de fogo isolada em fundo transparente**. Disponível em: <https://br.freepik.com/psd-premium/chama-de-fogo-isolada-em-um-fundo-transparente_68041485.htm#fromView=search&page=1&position=22&uuid=15ca6fa8-e5f3-4dd7-93c5-7739a846cb64>. Acesso em: 24. abril. 2024.
- FREEPIK. **Gengibre gato deitado na mesa branca e olhando na câmera pacificamente**, S/A. Disponível em: < <https://br.freepik.com/fotos-premium/gengibre-gato-deitado-na-mesa->

branca-e-olhando-na-camera-pacificamente-gato-bonito-com-olhos-verdes-no-veterinario-animal-de-estimacao-paciente_6710581.htm>. Acesso em: 5. jun. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMBRICH, E. H. *A História da Arte*. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**. Tradução de José Eduardo Rodil; rev. Ruy Oliveira. Lisboa: Edições 70, 2007.

JORGE, L.; PEDUZZI, L. O. Q. **Entre-(en)laces: Uma História em Quadrinhos sobre Arteciência na Formação de Docentes e Cientistas em Física**. ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 165-187, novembro. 2022.

KLEIN, A. **Imagens de culto e imagens da mídia: interferências midiáticas no cenário religioso**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

LEAL, B. **O abutre e a menina: a história de uma foto histórica**. 2012. Disponível em:<<https://www.cafehistoria.com.br/o-abutre-e-a-menina-a-historia-de-uma-foto-historica/>>. Acesso em: 25. abril. 2024.

MACHADO, J. **O que são frames por segundo?** 2011. Disponível em:<<https://www.tecmundo.com.br/video/10926-o-que-sao-frames-por-segundo-.htm>>. Acesso em: 25. abril. 2024.

MANETTA, M. A. **Scanimation**. Dinâmica, 2011. Disponível em:<<http://www.dinamica.com.br/2011/08/Scanimation.html#:~:text=Inventada%20e%20patente%20por%20Rufus,gera%20uma%20ilusão%20de%20movimento.>>. Acesso em: 10. jul. 2023.

MANGUEL, A. **Lendo imagens- uma história de amor e ódio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

MARTIN, M. *A Linguagem Cinematográfica*. Tradução de Paulo Neves; rev. Sheila Schvartzman. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2011.

MASCARELLO, F. *História do cinema mundial*. Campinas, SP: Papirus, 2006.

MATTA, A. E. R.; SILVA, F. P. S.; BOAVENTURA, E. M. **Design-Based Research ou Pesquisa de Desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI**. Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 23, n. 42, p. 23-36, jul./dez. 2014.

MCCLOUD, S. **Desvendando os quadrinhos**. Tradução: Helcio de Carvalho e Marisa do Nascimento Paro. São Paulo: Makron Books, 1995.

MOREIRA, Herivelto. **Metodologia de pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MUANIS, F. Imagem, cinema e quadrinhos: linguagens e discursos de cotidiano. *Caligrama (ECA/USP. Online)*, v. 2, p. 5-21, 2006.

NAPOLITANO, M. Como usar o Cinema na sala de aula. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

PICASSO, P. **Coleção Folha Grandes Mestres da Pintura**; 6. Barueri, SP: Editorial Sol 90, 2007.

PINHAL, T. S. S. **A imagem fixa e em movimento**: contributos para uma abordagem em contexto de sala de aula. 2014. Relatório de Estágio apresentado no 2º Ciclo de estudos em ensino de História e Geografia no 3º Ciclo do EB e do ES da Faculdade de Letras - Universidade do Porto, Porto Alegre, 2014.

PRIGOL, E. L.; BEHRENS, M. A. **Teoria Fundamentada**: metodologia aplicada na pesquisa em educação. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84611, 2019.

RAEL, C. **Interseção de Imagens**: da imagem fixa do Storyboard a imagem em movimento do Cinema. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Arte do Centro de Letras e Artes da Universidade Federal do Pará (UFPA) - Universidade Federal do Pará, Belém - Pará, 2003.

SAMAIN, E. **Como pensam as imagens**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2012.
SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem**: Cognição, semiótica, mídia. São Paulo: Iluminuras, 1997.

SHAN, X.; CHUNG, J. **Research on the Production Method of Three-Dimensional Imagem Scanimation**. *Journal of Digital Convergence*, 2016, v.14, n.12, p. 209.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. **Imagem**: diálogos e interfaces interdisciplinares. Maringá: Eduem, 2021.

SUAREZ, A. R. **Educação, Cinema e Linguagem cinematográfica**: Entrecruzamentos para uma metodologia de leitura filmica crítica na formação inicial de professores de Artes Visuais. 2018. 262f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2018.

XAVIER, I. **Discurso Cinematográfico: A opacidade e a transparência**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

APÊNDICE A – PLANEJAMENTO DA OFICINA PILOTO

Título da Oficina: <i>Scanimation</i> : o uso de imagens animadas na alfabetização visual e um diálogo com o uso da Inteligência Artificial no processo de criação de imagens		
(X) remota () presencial	Data: 18/08/2023	Horário: 13:30 às 17:30
Professor(a) responsável: Smailen Oliveira		
Departamento: PPGECEM		CPF: xxx.xxx.xxx-xx
E-mail: xxxxxxxxxxxx@gmail.com.		Fone: (xx) x xxxx-xxxx

1 - Resumo / Descrição da oficina:

A presente oficina buscará apresentar a metodologia e técnica de imagem animada *Scanimation*, elaborada pelo cineasta Rufus Butler Seder. Por meio da metodologia, buscaremos entender o papel da imagem em movimento para a alfabetização visual dos discentes na prática educativa, sendo este o nosso objetivo geral. Como objetivos específicos, analisaremos as etapas para a produção de uma *Scanimation*, quais programas e imagens utilizar e, também, quais seriam as possibilidades de utilização da Inteligência Artificial para gerar imagens de conteúdos específicos dos mais diversos campos de conhecimento e, ainda, sua utilização para o processo da *Scanimation*. Como metodologia, partiremos para uma pesquisa baseada em Design-Based Research (DBR), essa inovadora metodologia, é apresentada por Nobre et al (2017), como uma abordagem para investigação que nos viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais. Isto é, no presente trabalho buscaremos apresentar e analisar a imagem na sociedade, apresentando a *Scanimation*, como construção da imagem em movimento e sua importância na prática educativa, realizando a proposta de uma oficina sobre a metodologia para produção de imagens animadas, a *Scanimation*, onde buscaremos apresentar aos professores inscritos, as possibilidades viabilizadas por meio da metodologia.

Palavras-chave: Alfabetização visual; Inteligência artificial; *Scanimation*.

2 - Objetivo:

Geral: Apresentar a técnica de produção de imagens animadas, a *Scanimation*, como instrumento didático-pedagógico na prática educativa.

Específicos: Como objetivos específicos, buscaremos entender:

Como produzir uma *Scanimation*?

Quais as ferramentas digitais para produzir uma *Scanimation*?

Por que a *Scanimation* pode ser considerado um instrumento didático-pedagógico eficaz para a alfabetização visual dos discentes?

A Inteligência Artificial pode ajudar no processo de construção de uma *Scanimation*?

3 - Metodologia:

A metodologia da pesquisa utilizada, partirá inicialmente, de uma revisão de cunho bibliográfico, a fim de enfatizar a metodologia de imagens animadas *Scanimation* na história da sociedade, identificando seu surgimento, influências e, além disso, apontando sua importância no processo de alfabetização visual na prática educativa. Em um segundo momento da pesquisa, partiremos para uma pesquisa baseada em Design-Based Research (DBR), essa inovadora metodologia, é apresentada por Nobre et al (2017), como uma abordagem para investigação que nos viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais. Isto é, no presente trabalho buscaremos apresentar e analisar a imagem na sociedade, apresentando a *Scanimation*, como construção da imagem em movimento e sua importância na prática educativa, realizando a proposta de uma oficina sobre a metodologia para produção de imagens animadas, a *Scanimation*, onde buscaremos apresentar aos professores inscritos, as possibilidades viabilizadas por meio da metodologia. Além disso, um dos objetivos das oficinas, será compartilhar as etapas e formas para os professores produzirem suas próprias imagens animadas, dos mais diversos conteúdos, utilizando os métodos da *Scanimation* na prática educativa.

4 - Estrutura Física:

Sala/espço: Lugar de estudos do participante (por se tratar de uma oficina remota).

Equipamentos necessários: Computador ou notebook com acesso à internet e de preferência com o Photoshop e o PowerPoint instalados.

5 - Material participante:

Material: individual (X) grupo ()

Lista:

Computador/notebook;

Photoshop instalado;

PowerPoint instalado;

Acesso à internet, para utilizar a IA para gerar imagens.

6 - Público-alvo

Docentes e discentes do Ensino Superior, com foco nas linhas de pesquisa em Educação, isto é, alunos que cursem licenciaturas e, ou, pensem em atuar na área de educação.

7 - Número de vagas e definir público-alvo:

No mínimo 3 e no máximo 10 participantes.

8 - Carga horária e data:

Carga horária: 4h

Horário: 13:30 – 17:30

Dia (s) de semana: Sexta-feira.

9 - Bibliografia:

- ALLOA, E. **Pensar a imagem**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.
- AUMONT, J. **A Imagem**. Tradução de Estela dos Santos Abreu; rev. Cláudio Santoro. Campinas – SP: Papirus, 1993.
- BARBOSA, A. M. **A Imagem no Ensino de Arte: anos oitenta e novos tempos**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2019.
- BERGER, J. **Modos de Ver**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- BITTENCOURT, C. T. B.; MINUZZI, R. F. B. **A imagem em movimento na cineinstalação: poética em arte e tecnologia**. Revista temática, Ano XIII, n. 08. outubro/2017. NAMID/UFPB, 2017. Disponível em: < <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica>>. Acesso em: 10. jul. 2023.
- CASASÚS, J. M. **Teoria da Imagem**. Rio de Janeiro: Salvat, 1980.
- CHARMAZ, Kathy. **A Construção da Teoria Fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- EISNER, W. **Quadrinhos e arte seqüencial**. Tradução: Luís Carlos Borges. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**. Tradução de José Eduardo Rodil; rev. Ruy Oliveira. Lisboa: Edições 70, 2007.
- MANETTA, M. A. **Scanimation**. Dinâmica, 2011. Disponível em: < <http://www.dinamica.com.br/2011/08/Scanimation.html#:~:text=Inventada%20e%20patente,ada%20por%20Rufus,gera%20uma%20ilusão%20de%20movimento.>>. Acesso em: 10. jul. 2023.
- MANGUEL, A. **Lendo imagens- uma história de amor e ódio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001
- MCCLOUD, S. **Desvendando os quadrinhos**. Tradução: Helcio de Carvalho e Marisa do Nascimento Paro. São Paulo: Makron Books, 1995.
- MOREIRA, Herivelto. **Metodologia de pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006
- MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 23 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem: Cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1997.
- SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. **Imagem: diálogos e interfaces interdisciplinares**. Maringá: Eduem, 2021.

APÊNDICE B – NOVO PLANEJAMENTO DA OFICINA DE *SCANIMATION*

Título da Oficina: <i>SCANIMATION</i>: IMAGENS ANIMADAS NA EDUCAÇÃO		
() híbrida (X) presencial	Data: 06/11/2024	Horário: 18h às 21h
Professor(a) responsável: Smailen Oliveira		
Departamento: PPGECEM		CPF: xxx.xxx.xxx-xx
E-mail: xxxxxxxxxxxx@gmail.com.		Fone: (xx) x xxxx-xxxx

1 - Resumo / Descrição da oficina:

A presente oficina buscará apresentar a metodologia e técnica de imagem animada *Scanimation*, elaborada pelo cineasta Rufus Butler Seder. Por meio da metodologia, buscaremos entender o papel da imagem animada como instrumento de ensino na prática educativa, sendo este o nosso objetivo geral. Como objetivos específicos, analisaremos as etapas para a produção de uma *Scanimation*, quais programas e imagens utilizar e, também, quais seriam as possibilidades de sua abordagem e construção sem telas para docentes dos mais diversos campos de conhecimento e, ainda, sua utilização para o processo da *Scanimation*. Como metodologia, partiremos para uma pesquisa baseada em Design-Based Research (DBR), essa inovadora metodologia, é apresentada por Nobre et al (2017), como uma abordagem para investigação que nos viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais. Isto é, na presente oficina buscaremos apresentar e discutir a imagem na sociedade, apresentando a *Scanimation*, como construção da imagem em movimento e sua contribuição para uma prática educativa com maior interação dos discentes. Logo a proposta da presente oficina sobre a metodologia para produção de imagens animadas, a *Scanimation*, apresentará aos professores inscritos, as possibilidades viabilizadas por meio da metodologia.

Palavras-chave: Imagens animadas; Ensino de Ciências; *Scanimation*.

2 - Objetivo:

Geral: Apresentar a técnica de produção de imagens animadas, a *Scanimation*, como instrumento didático-pedagógico na prática educativa.

Específicos: Como objetivos específicos, buscaremos entender:

Como produzir uma *Scanimation*?

Quais as ferramentas digitais e tradicionais para produzir uma *Scanimation*?

Por que a *Scanimation* pode ser considerado um instrumento didático-pedagógico eficaz para a prática educativa no ensino de ciências?

3 - Metodologia:

A metodologia da pesquisa utilizada, partirá inicialmente, de uma revisão de cunho bibliográfico, a fim de enfatizar a metodologia de imagens animadas *Scanimation* na história da sociedade, identificando seu surgimento, influências e, além disso, apontando sua importância no processo de alfabetização visual na prática educativa. Em um segundo momento da pesquisa, partiremos para uma pesquisa baseada em Design-Based Research (DBR), essa inovadora metodologia, é apresentada por Nobre et al (2017), como uma abordagem para investigação que nos viabiliza reunir os conceitos das pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, focalizando no desenvolvimento de abordagens que possam ser integradas às práticas sociais. Isto é, no presente trabalho buscaremos apresentar e analisar a imagem na sociedade, apresentando a *Scanimation*, como construção da imagem em movimento e sua importância na prática educativa, realizando a proposta de uma oficina sobre a metodologia para produção de imagens animadas, a *Scanimation*, onde buscaremos apresentar aos professores inscritos, as possibilidades viabilizadas por meio da metodologia. Além disso, um dos objetivos das oficinas, será compartilhar as etapas e formas para os professores produzirem suas próprias imagens animadas, dos mais diversos conteúdos, utilizando os métodos da *Scanimation* na prática educativa.

Contudo, para a análise dos dados coletados na oficina, buscaremos partir da metodologia de análise de dados Teoria Fundamentada (TFD), a qual nos possibilita analisar os dados da produção inovadora, também, de uma série de questões que serão aplicadas aos participantes; questões estas, que serão apresentadas neste capítulo junto à metodologia de análise de dados Teoria

Fundamentada (TFD), que viabiliza a interação dos indivíduos da pesquisa em educação, em interação com o contexto da pesquisa e os dados, que no nosso caso será a oficina de *Scanimation*.

4 - Estrutura Física:

Sala/espço: Laboratório de Ensino em Ciências Biológicas, Sala 51, Bloco M da Universidade Estadual de Ponta Grossa (Uvaranas).

Equipamentos necessários:

Computador ou notebook com o programa PowerPoint instalado;

Projektor para apresentação da tela do oficineiro;

Acesso à internet;

Cabos e acessórios para projeção (adaptadores, cabo HDMI, cabo de internet).

5 - Material participante:

Material: individual (X) grupo (X)

Lista:

Computador/notebook;

PowerPoint instalado;

Lápis de escrever;

Borracha;

Caneta preta;

Régua;

6 - Público-alvo

Docentes e discentes do Ensino Superior, com foco nas linhas de pesquisa em Educação, isto é, alunos que cursem licenciaturas e, ou, tenham pretensão em atuar na área de educação.

7 - Número de vagas e definir público-alvo:

No mínimo 3 e no máximo 15 participantes.

8 - Carga horária e data:

Carga horária: 3h

Horário: 18h às 21h.

Dia da semana: 06/11/2024 (Quarta-Feira).

9 - Bibliografia:

ALLOA, E. **Pensar a imagem**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

AUMONT, J. **A Imagem**. Tradução de Estela dos Santos Abreu; rev. Cláudio Santoro. Campinas – SP: Papirus, 1993.

BARBOSA, A. M. **A Imagem no Ensino de Arte: anos oitenta e novos tempos**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2019.

BERGER, J. **Modos de Ver**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

BITTENCOURT, C. T. B.; MINUZZI, R. F. B. **A imagem em movimento na cineinstalação: poética em arte e tecnologia**. Revista temática, Ano XIII, n. 08. outubro/2017. NAMID/UFPB, 2017. Disponível em: < <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica> >. Acesso em: 10. jul. 2023.

CASASÚS, J. M. **Teoria da Imagem**. Rio de Janeiro: Salvat, 1980.

CHARMAZ, Kathy. **A Construção da Teoria Fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

EISNER, W. **Quadrinhos e arte seqüencial**. Tradução: Luís Carlos Borges. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**. Tradução de José Eduardo Rodil; rev. Ruy Oliveira. Lisboa: Edições 70, 2007.

MANETTA, M. A. *Scanimation*. Dinâmica, 2011. Disponível em:<<http://www.dinamica.com.br/2011/08/Scanimation.html#:~:text=Inventada%20e%20patente%20por%20Rufus,gera%20uma%20ilusão%20de%20movimento.>>. Acesso em: 10. jul. 2023.

MANGUEL, A. **Lendo imagens-** uma história de amor e ódio. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

MCCLOUD, S. **Desvendando os quadrinhos**. Tradução: Helcio de Carvalho e Marisa do Nascimento Paro. São Paulo: Makron Books, 1995.

MOREIRA, Herivelto. **Metodologia de pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 23 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem:** Cognição, semiótica, mídia. São Paulo: Iluminuras, 1997.

SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. **Imagem:** diálogos e interfaces interdisciplinares. Maringá: Eduem, 2021.