



Gabriel Filipe Santiago Cruz

**BRINQUEDOS ÓTICOS ANIMADOS E O
ENSINO DE DESIGN**

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção de grau de Doutor pelo Programa de Pós- Graduação em Design do Departamento de Artes & Design do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio.

Orientadora: Profa. Rita Maria de Souza Couto
Co-orientadora: Profa. Flavia Nizia Fonseca Ribeiro

Rio de Janeiro

Dezembro de 2017



Gabriel Filipe Santiago Cruz

Brinquedos óticos animados e o ensino de Design

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Design. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Profa. Rita Maria de Souza Couto

Orientador

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

Profa. Flavia Nizia da Fonseca Ribeiro

Co-orientador

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

Prof. Guilherme de Almeida Xavier

Departamento de Artes & Design - PUC-Rio

Profa. Maria Aparecida Campos Mamede Neves

Departamento de Educação - PUC-Rio

Profa. Stella Maria Peixoto de Azevedo Pedrosa

Universidade Estácio de Sá - UNESA

Prof. Marcelo Gonçalves Ribeiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Profa. Monah Winograd

Coordenadora Setorial do Centro de Teologia e Ciências Humanas - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 13 de Dezembro de 2017

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização da universidade, do autor e do orientador

Gabriel Filipe Santiago Cruz

É Mestre em Design pela PUC-Rio, Bacharel em Desenho Industrial com Especialização em Cinema de Animação pela mesma universidade. Trabalha desde 2006 como animador 2D para Educação a Distância na fundação CECIERJ, no Rio de Janeiro e como docente do curso de Design Gráfico: Ilustração e Animação Digital pela Universidade Veiga de Almeida desde 2010.

Ficha Catalográfica

Cruz, Gabriel Filipe Santiago

Brinquedos óticos animados e o ensino de Design / Gabriel Filipe Santiago Cruz ; orientadora: Rita Maria de Souza Couto ; co-orientadora: Flavia Nizia F. Ribeiro. – 2017.

115 f. : il. color. ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2017.

Inclui bibliografia

1. Artes e Design – Teses. 2. Brinquedos óticos. 3. Animação. 4. Ensino de Design. 5. Ensino de Animação. I. Couto, Rita Maria de Souza. II. Ribeiro, Flavia Nizia da Fonseca. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. IV. Título.

CDD: 700

*À pequena Maria Gabriela que no início dos escritos desta tese, era apenas
uma pequena centelha na imaginação divina.*

Agradecimento

Inicialmente agradeço a Deus. Por todo o caminho iluminado e indicado por Ele no decorrer destes quase quatro anos e à intercessão de Nossa Senhora, sem a qual jamais teria chegado aqui.

Pelo caminho acadêmico realizado, agradeço a CAPES, por possibilitar a realização desses 4 anos de Jornada acadêmica e a todos os colaboradores do Departamento de Artes & Design da PUC-Rio. Em especial à Prof.^a Rita Couto, exímia e paciente orientadora e também à Prof.^a Flavia Nizia da Fonseca Ribeiro, co-orientadora. Ambas com observações, atenção e ternura que foram essenciais no percurso desta pesquisa.

De forma muito especial agradeço aos professores responsáveis pelas disciplinas que cursei durante o doutorado. Em especial Cristina Carvalho e Maria Aparecida Mamede..

Ainda na trajetória da pesquisa agradeço também às professoras Stella Maria Peixoto Pedrosa e Maria Cláudia Bolshaw Gomes pela rica colaboração na banca de qualificação da tese.

Aos colegas, mestrandos e doutorandos da Pós-Graduação em Design da PUC-Rio que colaboraram muito com ideias para a tese. Em especial Cristiana Fernandes, Eduardo Andrade e a todos os colegas do Laboratório Interdisciplinar de Design e Educação – LIDE.

Aos familiares, que sempre incentivaram a seguir os caminhos de um pesquisador. Meu pai (*in memoriam*) Jayme Leal Cruz, minha mãe Vera Santiago, meu irmão Bruno Cruz, meus sobrinhos Arthur de Mello Cruz e Maya Rodrigues Cruz, minhas tias Jacy Gadelha e Carmen Cristina Santiago e meu tio Jairo Carlos Santiago.

Aos médicos Leonardo de Castro Machado, Ana Carolina Nobre, Vania Mota, Sérgio Canale e Paula Ballesté um agradecimento especial pelo cuidado durante grave enfermidade enfrentada por mim momentaneamente durante a pesquisa e ao médico obstetra Sílvio Rios do Nascimento pelo carinho e atenção para com minha esposa e para um nervoso doutorando e pai em formação durante 38 das quase 200 semanas de pesquisa.

Agradeço também aos meus amigos fraternos de Comunhão e Libertação. Em especial Bernardo Medina, Biagio D'Ángelo, Bruno Mintz, Carlos Faria, Carlos Crestana, Carlos Zarro, Cristiane Nunes, Elizabeth Sucupira, Julia Gebara, Leandro Oliveira, Luis Filipe Kopp, Nathalie Mintz, Paula Rufino, Walter Vasconcelos, Rosângela Pereira, Flávio Pereira, Adriana Monni, Marcelo Monni, D. Paulo Romão, D. Filippo Santoro, Tatiana Lopes e aos pequenos Bento, Laura, Lia, Miguel, Ignácio, Miguel, Guido, Pedro e Rafaela.

A outros amigos, grandes incentivadores, colaboradores desta jornada. Em especial Fabio Forti, Paulo Andrade, Eduardo Maluf, Aline Monçores, Kátia Souza, Nara Iwata, Gustavo Rosa, Eliane Gordeeff, Raphael Argento, Daniele Spada, Caio Marzullo, Taináh Marzullo, Luiz Felipe Vasques, Flávio Lúcio Nunes Abal, Stil, Breno Guerreiro, Débora Pinto, Carla Schneider, Miriam Crapez, Eliseu Lopes Filho, Mirian Crapez, Rosely Cordeiro, Ana Luiza Cordeiro Lima, Denise Fonte, Pe. Leandro Lenin, Cadu Holetz, Eduardo Beraldo e Ana Paula Fonseca.

Por último, mas em especial, a minha esposa, e mãe da minha filha, Ana Carolina Cordeiro Lima S. Cruz pelo apoio, carinho, paciência; e a pequena Maria Gabriela Cordeiro Lima Cruz, nascida em 31 de janeiro de 2016, pouco depois do exame de qualificação da tese.

Resumo

Cruz, Gabriel Filipe Santiago, Couto, Rita Maria de Souza, Ribeiro, Flavia Nizia. **Brinquedos óticos animados e o ensino de Design**. Rio de Janeiro, 2017. 115 p. Tese de Doutorado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

O presente estudo propõe uma metodologia interdisciplinar para a criação de objetos óticos, que possa ser utilizada como material didático no ensino de Design. O uso de novas tecnologias em sala de aula permite questionar sobre que tipos de objetos estimulantes e atraentes podem ser desenvolvidos para o aprendizado do aluno nascido de uma geração imersa no meio digital. Uma das hipóteses seria o desenvolvimento da releitura dos chamados brinquedos óticos criados entre os séculos XVII e XIX e que são considerados os antecedentes do Cinema de Animação. No entanto, muitos são os desafios para que o novo material seja criado a partir de uma metodologia colaborativa recente, sem se caracterizar como apenas uma nova roupagem para antigos modelos. Fundamentada em conceitos como os fatores educativos de Luigi Giussani, a pedagogia das coisas de Pier Paolo Pasolini e a teoria de simetria de Bruno Latour, esta tese faz um levantamento histórico desses objetos óticos e analisa situações de ensino aprendizagem utilizando recursos didáticos a partir de tecnologias analógicas. Uma análise desses recursos, uma discussão e aprofundamento em questões como, interdisciplinaridade e Cinema de Animação são apresentadas. Por fim um estudo de caso de produção interdisciplinar de objetos óticos criados por alunos em sala de aula foi realizado.

Palavras-chave

Brinquedos óticos; Animação; ensino de Design; ensino de Animação.

Abstract

Cruz, Gabriel Filipe Santiago, Couto, Rita Maria de Souza (Advisor), Ribeiro, Flavia Nizia (Co-advisor). **Optical animation toys and Design teaching**. Rio de Janeiro, 2017. 115 p. Tese de Doutorado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

The essay presents an interdisciplinary methodology with the creation of optical toys for pedagogical purposes in Design teaching. In digital era, the use of new technologies in classroom favors speculation about what fascinates the students nowadays and what would be useful to their learning. One hypothesis is the recreation of the then-called optical toys, originally created in XVIII-XIXth centuries, considered the forefathers of Animation Cinema. However, there are many challenges to create new material originating from a recent collaborative methodology, instead only rehashing the old models. This thesis is based on Luigi Giussani's educative factors, Bruno Latour's simetry theory and Pier Paolo Pasolini's pedagogy of things, bringing a historical survey of the optical objects and analyzes cases of teaching learning with didatic resources from analogical technologies. It concludes an interdisciplinary case of optical objects produced by students in class.

Keywords

Optical toys; Animation; Design teaching; Animation teaching

Sumário:

1 INTRODUÇÃO	13
1.1. CONCEITUAÇÃO	13
1.2. PROBLEMA	15
1.3. OBJETO DE ESTUDO	15
1.4. OBJETIVOS.....	16
1.4.1. <i>Geral</i>	16
1.4.2. <i>Específicos</i>	17
1.5. PREMISSAS E PRESSUPOSTO	17
1.6. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	17
1.7. METODOLOGIA.....	18
1.8. ESTRUTURA DA TESE	18
2 A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DA ANIMAÇÃO	21
2.1. DA CAIXA ESCURA À LANTERNA MÁGICA.	22
2.2. AS EXPERIÊNCIAS COM ILUSÃO DE MOVIMENTO: OS OBJETOS ÓTICOS.	30
2.3 O RETORNO DAS PROJEÇÕES ANIMADAS: O TEATRO ÓTICO.	33
2.4 O RESGATE DO PASSADO: NOVAS RELEITURAS PARA VELHOS OBJETOS.	34
2.4.1. <i>O uso dos brinquedos óticos por outras áreas além do Cinema de Animação.</i>	35
2.4.2. <i>O uso dos brinquedos óticos por animadores.</i>	39
3 A PEDAGOGIA ANIMADA DAS COISAS.....	43
3.1. O RISCO EDUCATIVO, A PEDAGOGIA DAS COISAS E A SIMETRIA DOS OBJETOS.	43
3.2. O DESPERTAR DO INTERESSE	48
3.3. ANIMANDO COM OBJETOS: RELAÇÕES ENTRE O ANALÓGICO E O DIGITAL.....	53
4 MÉTODO DE PESQUISA	59
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	59
4.2. FASES DA PESQUISA.....	60
4.2.1. <i>Etapa Exploratória</i>	60
4.2.2. <i>Levantamento de Dados.</i>	64
4.2.3. <i>Ação</i>	65
4.2.4 <i>Avaliação</i>	65
4.3. AS RAZÕES QUE LEVARAM À ESCOLHA DO CAMPO	66

4.4 ATIVIDADE DESENVOLVIDA.....	67
5 A JORNADA DO PESQUISADOR: UM ESTUDO DE CASO	69
5.1. MUNDO COMUM: TRABALHOS EM MEIO DIGITAL	69
5.2. O CHAMADO À AVENTURA: OS ANTECEDENTES DO CINEMA DE ANIMAÇÃO	69
5.3. RECUSA DO CHAMADO: DESÂNIMO E RETROCESSO.....	70
5.4. O ENCONTRO COM A MENTORA: O LABORATÓRIO DE CRIAÇÃO.....	70
5.5. TRAVESSIA DO PRIMEIRO LIMAR: O RETORNO À CRIATIVIDADE	73
5.6. TESTES, ALIADOS E INIMIGOS: ERRAR É BOM	76
5.7. APROXIMAÇÃO DA CAVERNA OCULTA: POUCO TEMPO PARA CORRIGIR TUDO	77
5.8. PROVAÇÃO: UMA CONVERSA APÓS A APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....	80
5.9. RECOMPENSA: PROPOSTAS MAIS DIFERENCIADAS.	81
5.10. CAMINHO DE VOLTA: SEPARAÇÃO DE DOIS TRABALHOS	83
5.11. RESSURREIÇÃO: SURGE A INOVAÇÃO COM A SEPARAÇÃO DOS TRABALHOS.....	84
5.12. RETORNO COM O ELIXIR: O PRÊMIO	87
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	99

Lista de Figuras:

FIGURA 1 - A LANTERNA MÁGICA	13
FIGURA 2 - A CÂMARA OBSCURA.....	15
FIGURA 3 - CÂMARA OBSCURA DE KEPLER.....	24
FIGURA 4 – TRANSFORMAÇÕES CATÓPTICAS DE KIRCHER.....	24
FIGURA 5 – A LANTERNA MÁGICA EM USO NO SÉCULO XVIII	25
FIGURA 6 – ESQUELETOS DESENHADOS POR HUYGENS	25
FIGURA 7 - QUADRO DA LANTERNA MÁGICA	28
FIGURA 8 – FANTASMAGORIE	29
FIGURA 9 – TAUMATROSCÓPIO.....	30
FIGURA 10 - FENAQUISTOCÓPIO	31
FIGURA 11 – ZOOTRÓPIO.....	31
FIGURA 12 – FLIPBOOK.....	32
FIGURA 13 – CINETOSCÓPIO.....	33
FIGURA 14 – INVENÇÕES DE EMILE REYNAUD: PRAXINOSCÓPIO E O TEATRO ÓTICO	33
FIGURAS 15 E 16 – MONTAGEM ZOOTRÓPIO DO LP FULL CIRCLE DA BANDA THE DOORS.....	35
FIGURA 17 – ZOOTRÓPIO DO LP FULL CIRCLE DA BANDA THE DOORS.....	35
FIGURA 18 – COMERCIAL DO LP “A TURMA DO BALÃO MÁGICO”	36
FIGURA 19 – LP COMPACTO BRINQUE E APRENDA	48
FIGURA 20 – FLIPBOOK PLOC GIGANTE.....	36
FIGURAS 21 E 22 – CINE SHOW DISNEY.....	59
FIGURA 23 – TIRA DE SLIDES DO PELEZINHO.	37
FIGURA 24 E 25 – MINI CINE DA ESTRELA	38
FIGURA 26 E 26 – REFIS DO MINI CINE DA ESTRELA.....	38
FIGURA 28 – PÁGINAS DO YOU CAT.	39
FIGURA 29 E 30 – PUBLICAÇÕES DE FLIPBOOKS E FLIPBOOKS DE CURTAS E LONGAS METRAGENS.	39
FIGURA 31 – FLIPBOOKS DE FESTIVAIS DE ANIMAÇÃO	40
FIGURA 32 - FLIPBOOK DE KALI, O VAMPIRO	41
FIGURA 33 - ZOOTRÓPIO DA PIXAR	41
FIGURA 34 – ZOOTRÓPIO DO DIA DA ANIMAÇÃO	42
FIGURA 35 – ESTUDANTES MEXENDO NA CAIXA COM GRÃOS DE BICO E PEÇAS AZUIS NA EXPOSIÇÃO	49
FIGURA 36 – FLIPBOOK MACHINE DE JUAN FONTANIVE	50
FIGURA 37 – ALUNOS DA REDE PÚBLICA DIANTE DO ZOOTRÓPIO NO ESTÚDIO ABERTO DO ANIMA MUNDI.	51
FIGURA 38 – INTERFACE DO MUAN.....	52
FIGURA 39 - FRESH GUACAMOLE – LÂMPADA SE TORNANDO CASINHAS VERDES DE JOGO DE TABULEIRO.	54
FIGURA 40 – FRESH GUACAMOLE. OBJETOS DIVERSOS COMO INGREDIENTES DE UMA GUACAMOLE.....	54

FIGURAS 41 E 42 – ALUNOS FILMANDO AS ANIMAÇÕES COM OBJETOS.....	55
FIGURA 43 –TRABALHO DE DANIEL CURTY LOBO, MAYUMI TAKAHASHI, RAFAEL RAMOS E YE WEIWEI	56
FIGURAS 44 E 45 – ALUNOS FILMANDO AS ANIMAÇÕES COM OBJETOS.....	57
FIGURA 46 – BOLO COM BB-8	74
FIGURA 47 – YODELÍCIAS	75
FIGURA 48 – BOM-BOM ESTRELA DA MORTE.....	75
FIGURAS 49 E 50 – VITROLA E VENTILADOR CONVERTIDOS EM ZOOTRÓPIO	78
FIGURA 51 – CONTADOR DE CÉDULAS CONVERTIDO EM FLIPBOOK.....	78
FIGURA 52 – ESTROBOSCÓPIO COM CONTROLADOR MONTADO EM ARDUÍNO.....	78
FIGURA 53 – ESTROBOSCÓPIO FUNCIONANDO COM VENTILADOR E CATA-VENTO.....	79
FIGURA 54 – FLIPBOOK GIRATÓRIO MONTADO COM UMA ESCOVA DE CABELO AUTOMÁTICA	79
FIGURA 55 – FLIPBOOKS COM ZOOTRÓPIO EM UMA BASE DE LIQUIDIFICADOR.....	87
FIGURA 56 – ESTROBOSCÓPIO MONTADO SOBRE VENTILADOR USB.....	87
FIGURA 57 – ZOOTRÓPIO COM MOTOR DE VITROLA E VOLTÍMETRO	87
FIGURA 58 – ZOOTRÓPIO COM MOTOR DE DVD.....	87
FIGURA 59 – ESTROBOSCÓPIO COM DENTRO DE UM PROJETOR.....	87
FIGURA 60 – FLIPBOOK DO FUTURO	87
FIGURA 61 – PRAXINOSCÓPIO MONTADO SOBRE DEPILADOR	87
FIGURA 62 – ZETATROPE (ESTROBOSCÓPIO DENTRO DE CAIXA ESCURA).....	87
FIGURA 63 – FLIPBOOK AUTOMATIZADO.....	87
FIGURA 64 – CARROSSEL ANIMADO DE GUIDO SARMENTO	87
FIGURA 65 – OFICINA DE STOP-MOTION COM PROFESSORES.....	90
FIGURAS 66 E 67 – OFICINA DE STOP-MOTION COM PROFESSORES.....	91
FIGURAS 68 E 69 – OFICINA DE STOP-MOTION DE OBJETOS PARA O ENSINO MÉDIO.....	91
TABELA 1 – QUADRO RESUMO DAS ETAPAS DE PESQUISA	65

“Em um dos meus curtas usei papel de embrulho devido à falta de recursos tecnológicos que nos obriga a estar sempre criando novos meios de realizações de um desenho animado; ou seja, pela necessidade de se criar, procuramos por um meio de não ficarmos parados (...). ”

Pedro Ernesto Stilpen, o Stil.

*Cineasta, roteirista, produtor, animador e cartunista brasileiro.
Um dos pioneiros do desenho animado no Brasil. (1942-2017).*

1 Introdução

1.1. Conceituação

Muito se tem discutido a respeito das novas tecnologias em sala de aula: informática, televisão, novas mídias e seu relacionamento com a vida do educando tem sido constante tópico de reflexões acadêmicas em áreas como Educação, Comunicação, Sociologia, Design, etc. Termos e discussões como nativos, imigrantes e sábios digitais de Prensky viraram comuns em congressos, palestras, conferências sobre educação até os anos 2010. Iniciativas como o uso de blogs, podcasts, vídeos, jogos eletrônicos para fins educacionais têm sido cada vez mais colocados em voga e incentivados pelos mais variados órgãos, tanto na esfera pública quanto privada. E assim o devem ser, pois como está presente no Volume 2 dos Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio brasileiro:

[...] as novas tecnologias da comunicação e da informação permeiam o cotidiano, independente do espaço físico, e criam necessidades de vida e convivência que precisam ser analisadas no espaço escolar. A televisão, o rádio, a informática, entre outras, fizeram com que os homens se aproximassem por imagens e sons de mundos antes inimagináveis. (PCN, 2000, vol. 2, p.11)

A linguagem da Animação também está presente em algumas destas iniciativas. Em 1990, a IBM, em parceria com o Festival Anima Mundi (Festival internacional de Animação do Brasil) desenvolveram o MUAN (Manipulador Universal de Animação), um software que permite a captura e edição de animações (Veremos mais sobre o MUAN e o Anima Mundi no capítulo 3 desta tese). Tal parceira visava a democratização do ensino e prática da educação de Animação. Tanto que daí nasceu o projeto Anima Escola, criado pelo festival para atender instituições interessadas em tornar as aulas mais animadas e produtivas.

O projeto visa, entre outros objetivos, demonstrar o potencial educacional da linguagem da Animação, incentivar seu uso como instrumento didático e

inverter o papel, antes apenas passivo, das crianças diante dos filmes de Animação.

A proposta do projeto é a capacitação do professor tanto no conhecimento quanto no uso de equipamentos para a produção e orientação das animações dos alunos na sala de aula. Para isso o programa conta com cinco módulos, que podem ser flexibilizados, dependendo da necessidade da escola ou do professor.

Em entrevista para a revista Educação Pública em 2009, Luciane Chio, professora integrante do projeto, disse que o Anima Escola tem possibilitado aos alunos da periferia do Rio, antes sem nenhuma perspectiva de vida, aumentem seus horizontes tanto psicológicos quanto geográficos, possam se interessar pelas atividades da escola e pelos estudos, sem falar em casos de inclusão social, como em uma experiência no Hospital Psiquiátrico Nise de Silveira, onde um aluno com autismo conseguiu, por meio da linguagem da Animação, comunicar-se melhor com outros enfermos e médicos.

Para o professor, além de gerar uma nova ferramenta pedagógica, o projeto ajuda a quebrar a barreira entre ele e o aluno, aproximando-os, enquanto cocriadores da obra. O resultado é um trabalho que pode ser utilizado como material didático que fica à disposição das escolas para uso tanto em sala de aula quanto como apoio didático.

Iniciativas como o Anima Escola contam com a presença e o uso das novas tecnologias em sala de aula. Porém, para que sejam possíveis é necessário que a escola tenha uma infraestrutura básica de computadores, projetores, webcams, scanners e demais tecnologias digitais.

Quando o aluno chega na fase universitária, a tecnologia digital está acompanhando alunos e professores: redes sociais já se tornaram espaço de encontro para trocas de informações do processo de ensino-aprendizagem; *tablets*, celulares e notebooks já surgem como equipamentos de primeira necessidade para anotações em sala de aula; quando alguma técnica de produção nas mais diversas áreas como Engenharia ou Design é solicitada, é comum aos alunos já começarem as etapas de projeto direto no computador e cada vez menos espaço se dá aos cadernos, papel, lápis e outras tecnologias analógicas.

Em alguns cursos de Design, principalmente o Design de mídias digitais é comum encontrar muitas vezes perfis de alunos com resistência ao uso das tecnologias analógicas. Em alguns casos, isso se justifica pela sensação da

computação gráfica facilitar o processo de criação através de algumas técnicas de ilustração, pintura e escultura digital. Com isso o aluno acredita que “não precisa saber desenhar” para elaborar suas criações, deixando de lado, diversas possibilidades de criação com tecnologias analógicas começando seu processo criativo diretamente nos diversos softwares de edição de imagens, pintura digital, escultura digital, Animação 2D e 3D, edição de vídeo, entre outros.

1.2. Problema

Diante desta realidade, onde as mídias em sala de aula convergem cada vez mais para o ambiente digital, diante dos alunos cada vez mais envolvidos com as tecnologias digitais, surge o seguinte problema: **Como utilizar a linguagem da Animação de forma analógica como instrumento de ampliação de possibilidades no processo de ensino-aprendizagem em aulas de Design, em uma realidade de mídias digitais?**

1.3. Objeto de estudo

Mannoni (2003) relembra as palavras do conde de Paroy, quando por volta de 1791, sugere à Rainha Maria Antonieta a utilização de lanternas mágicas como ferramenta de aprendizado para as lições de latim do filho da Rainha:

A rainha me diz: -- Qual então o meio que acreditas ser o melhor para meu filho? – É sinceramente a lanterna mágica. – Imagina, Senhor que eu te falo seriamente, responde a rainha com dignidade, e tu me ofereces a ridícula lanterna mágica? – Sim senhora; até aqui ela esteve apenas nas mãos dos saboianos ignorantes que percorrem as ruas com sua marmota. Os assuntos pintados sobre vidro explicam tudo, quanto mais estranhos mais agradam e fazem rir as crianças.(MANNONI, 2003, p. 102-103).

A “ridícula” Lanterna mágica (Figura 1) é um exemplo dos chamados brinquedos óticos. Por sua vez, na verdade, esses são dispositivos ótico-mecânicos que possibilitam a ilusão de movimento de imagens sem a necessidade de um projetor de Cinema. São anteriores ao Cinematógrafo dos Irmãos Lumière, desenvolvidos em sua maioria entre os séculos XVI e XIX sendo então considerados os antecedentes do Cinema de Animação. Outros exemplos de brinquedos óticos são o Zootrópio, o Flipbook e o Praxiconoscópio cujos

funcionamentos serão aprofundados no capítulo dois desta tese. Neste contexto, é possível resgatar esses objetos mantendo seu potencial didático envolvendo educadores e alunos em sua confecção e uso.

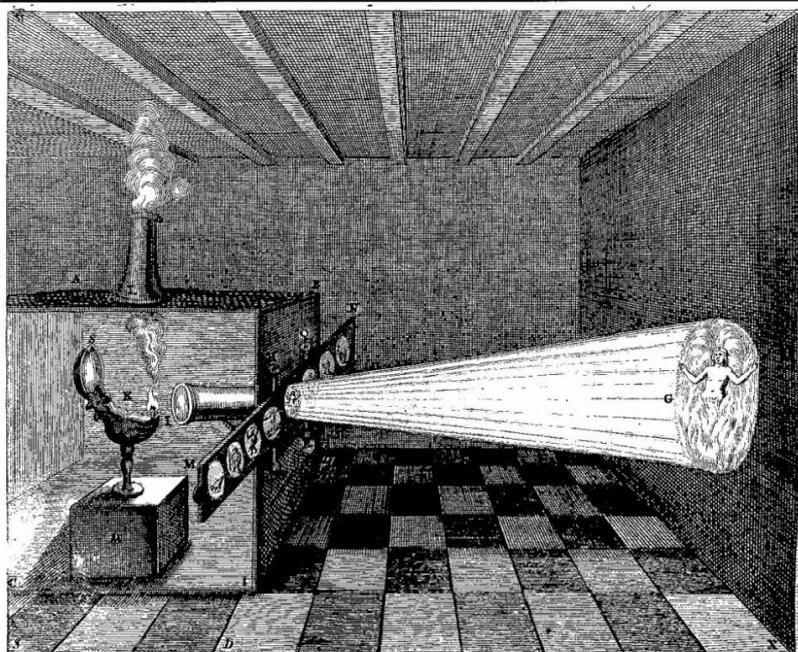


Figura 1 - A lanterna mágica (Fonte: LUCENA, 2001, p. 30)

Nas disciplinas focadas em Animação dos cursos em Design da PUC-Rio um dos exercícios é a elaboração de pequenas animações para serem vistos em um Zootrópio de madeira construído especialmente para as referidas disciplinas.

Diante do exposto, defini como objeto de pesquisa: **Materiais desenvolvidos entre os séculos XVI e XIX que apresentam potencial didático e possibilidade de confecção por parte de educadores e alunos, dentro da perspectiva da Animação analógica.**

1.4. Objetivos

1.4.1. Geral

Demonstrar as possibilidades pedagógicas dos chamados brinquedos óticos criados entre os séculos XVI e XIX, visando elaborar uma releitura para seu uso didático em sala de aula de graduação.

1.4.2. Específicos

- Traçar um histórico de alguns brinquedos óticos criados entre os séculos XVI e XIX e mapear quais desses tiveram uso didático;
- Refletir sobre a pertinência do uso de tecnologias analógicas em atividades do ensino superior;
- Analisar, por meio de documentação e pesquisa-ação, opções criativas utilizadas em sala de aula que fazem uso de tecnologias analógicas;
- Realizar oficinas de criatividade, utilizando os brinquedos óticos;
- Analisar os resultados dessas oficinas de criatividade.

1.5. Premissas e pressuposto

Levando em consideração os fundamentos educativos de Luigi Giussani na obra *Educar é um Risco* (2004), da visão pedagógica de Pier Paolo Pasolini no ensaio *Gennariello: a Linguagem Pedagógica das Coisas* (1990) e da Teoria de Simetria dos objetos de Bruno Latour no livro *Jamais Fomos Modernos: ensaios de antropologia simétrica* (1994) foi possível desenvolver, através da metodologia de projeto e da relação Design e Educação, uma série de atividades educativas lúdicas com objetos óticos animados analógicos.

1.6. Justificativa e relevância

Além de visar a ampliação de possibilidades no processo de ensino aprendizagem dos alunos de Design a pesquisa possui, dentre outras, as seguintes relevâncias:

Social: pode trazer à tona a discussão sobre o emprego de tecnologias analógicas, passíveis de serem projetadas e construídas por professores e alunos em sala de aula, independentemente dos recursos tecnológicos disponíveis, ampliando as possibilidades de ensinar princípios de Animação em locais onde não existam tecnologias digitais disponíveis.

Educacional: oferece um leque de possibilidades de criação de materiais didáticos que trabalhem com técnicas de Animação analógicas.

Acadêmica: promove uma reflexão sobre uma metodologia de projeto que estabeleça uma parceria entre as áreas do Design e da Educação.

1.7. Metodologia

Visando atender o objetivo desta pesquisa, sua **metodologia** foi desenvolvida através seguintes etapas:

1) Levantamento bibliográfico e documental de objetos óticos produzidos entre os séculos XVI e XIX, assim cumprindo o primeiro objetivo específico.

2) Da mesma forma as suas utilizações e releituras que visaram algum objetivo de ensino.

3) Levantamento bibliográfico acerca das tecnologias analógicas e sua utilização como recurso pedagógico e sobre a articulação do Design com a Educação na elaboração de recursos didáticos.

4) Por fim, foi realizada uma pesquisa-ação onde pode ser elaborado o redesenho de alguns objetos óticos existentes por intermédio de metodologia do campo do Design e após isso, criado um protocolo de teste desses objetos em sala de aula para a posterior análise de resultados.

1.8. Estrutura da tese

Após a introdução desta, o segundo capítulo fará a breve viagem histórica, dos primeiros passos do invento da Lanterna mágica de Athanasius Kircher até as Pantomimas Luminosas de Emile Reynaud, passando pelas traquitanas criadas nos séculos XVIII e XIX para criar a ilusão de movimento; logo depois faz um pequeno levantamento sobre caminhos desenvolvidos por empresas de diversos ramos, animadores e estúdios de Animação que criaram algumas releituras desses objetos antigos para mostrar o seu trabalho ou demonstrar como a Animação acontece diante de nossos olhos.

No terceiro capítulo apresenta o referencial teórico pedagógico que embasa experiências em sala de aula visando a utilização de tecnologias analógicas para a criação de diversas obras criativas.

No quarto capítulo, mostra a estrutura da metodologia de pesquisa de campo.

E assim, no quinto capítulo, a apresentação da pesquisa de campo propriamente dita. Seguindo a fórmula narrativa da Jornada do Herói de

Campbell, são apresentados o levantamento de hipóteses e os possíveis caminhos; uma verdadeira "jornada do pesquisador" em busca de respostas para a pergunta desta pesquisa.

Por fim, a análise dos resultados e as considerações finais desta nova jornada.

A estrutura da tese é a seguinte:

Parte I Contextualização

Cap. 1 Introdução

Cap. 2 A evolução tecnológica da Animação

Da caixa escura à lanterna mágica

As experiências com ilusão de movimento: os objetos óticos

O retorno das projeções animadas

O resgate do passado: novas releituras para objetos óticos

Cap. 3 A Pedagogia animada das coisas

O Risco Educativo, a pedagogia das coisas e a teoria de simetria

O despertar do interesse

Animando com objetos: relações entre o analógico e o digital

Parte II Pesquisa de campo

Cap. 4. Método da pesquisa

Caracterização da pesquisa

Fases da pesquisa

As razões que levaram à escolha do campo

Atividade desenvolvida

Cap. 5 A Jornada do pesquisador: um estudo de caso

Mundo comum: trabalhos em meio digital

O chamado a aventura: os antecedentes do Cinema de Animação

Recusa do chamado: desânimo e retrocesso

O encontro com a mentora: o laboratório de criação

Travessia do primeiro limiar: o retorno a criatividade

Testes, aliados e inimigos: errar é bom
Aproximação da caverna oculta: pouco tempo para corrigir tudo
Provação: uma conversa após a apresentação dos projetos
Recompensas: propostas mais diferenciadas
Caminho de volta: separação dos dois trabalhos
Ressurreição: surge a inovação com a separação dos trabalhos.
Retorno com o elixir: prêmios e desdobramentos

Cap. 6 Considerações finais

Uma observação importante: boa parte do material usado nesta pesquisa poderá ser melhor compreendido a partir da visualização dos diversos vídeos citados no decorrer da tese. Além dos links descritos foram colocados QR Codes¹ que podem ser acessados por leitores disponíveis para qualquer *smartphone* com acesso à internet. Basta apontar a câmera do celular com o aplicativo do leitor aberto para o código (como no teste abaixo) que será possível visualizar o link.



A aventura vai começar, é hora da pesquisa. Boa leitura!

¹ Gráfico bidimensional em formato quadrado com padrões em preto e branco que possuem informações pré-estabelecidas como textos, páginas da internet, SMS ou números de telefone. Podem ser lidos através de aparelhos específicos ou de aplicativos instalados em *smartphones*.

2 A Evolução tecnológica da Animação

Pensar na utilização da linguagem da Animação sem a necessidade do uso das novas tecnologias midiáticas em sala de aula é, antes de tudo, um convite a um debruçar sobre a história de seu desenvolvimento tecnológico, de um caminho de alguns séculos, (bem maior que o pouco mais de um século de Cinema) que começa com salas escuras e projeções luminosas, passa por uma revolução científica com ilusões de movimento até marcar sua presença de volta às salas de projeção na invenção do Cinematógrafo dos irmãos Lumière.

É claro que a História da Animação e do Cinema se encontram interligadas, porém, em muitos casos, pensa-se na Animação como algo derivado do Cinema ou um gênero Cinematográfico. É neste ponto que se encontra a dificuldade na compreensão de propor um caminho do uso de Animação em sala de aula sem o uso de aparatos eletrônicos como projetores, DVDs, computadores etc.

Coordenadora do Núcleo de Arte Digital e Animação (N.A.D.A.) da PUC-Rio, a professora Cláudia Bolshaw (2015, p.59) esclarece que o problema está em considerar a Animação como gênero ao invés de linguagem. Por ser muito utilizada no contexto infantil, ela tem sido pensada como filmes de aventura ou ficção para crianças. Porém, citando Walt Disney, "a Animação pode explicar qualquer coisa que a mente humana é capaz de conceber", Bolshaw afirma que a Animação deve ser encarada como uma linguagem que serve de suporte para diversos gêneros como romance, comédia, drama etc.

A entrevista realizada pelo autor da tese intitulada "Ecos do Oscar: Animação não é gênero" publicada no blog Animação S.A²., especialista na área de Cinema de Animação, abordou o assunto após o ator hollywoodiano Dwayne Johnson falar sobre o "gênero" Animação durante a apresentação do Oscar 2015. Entre os entrevistados, o pesquisador e animador Leo Ribeiro lembrou que a Animação precede ao Cinema com a criação de diversos dispositivos óticos.

² Disponível em <http://animacaosa.blogspot.com.br/2015/03/ecos-do-oscar-animacao-nao-e-genero.html>. Acessado em 07/10/2017

Lembra também que alguns autores, por considerarem a invenção do Cinematógrafo o marco inaugural do Cinema e classificarem quem utilizou este invento com o objetivo de gerar imagens animadas como sendo os pioneiros da Animação, afirmam que esta surge depois do Cinema, deixando de lado uma série de outros personagens históricos entre os séculos XVI e XIX.

Para falar mais sobre esse período que precede o Cinema, outros autores como Mannoni (2003), Solomon (1989) e Bendazzi (1995) vão abordar essa fase que precede em alguns séculos a invenção do Cinematógrafo. O presente capítulo busca fazer um pequeno levantamento de alguns dos momentos e das invenções dos chamados antecedentes da Animação para, em seguida, falar de algumas releituras desses inventos feitas por estúdios de Animação e animadores independentes. Este levantamento foi feito em duas partes: a primeira sobre a origem das projeções com luz e sombra e a segunda sobre os inventos que buscavam gerar a ilusão de movimento. Por se debruçar mais sobre essa área intitulada Arqueologia do Cinema, e, conseqüentemente, contar de forma mais detalhada a história desses objetos, Mannoni (2003) acabou por se tornar a referência mais significativa dessa etapa da pesquisa. Porém, a presença de alguns questionamentos sobre seus relatos encontraram resposta nos outros autores. Assim sendo, todo o referencial histórico aqui apresentado está, em sua grande maioria, na obra *A Grande Arte da Luz e da Sombra – Arqueologia do Cinema* de Mannoni, livro que leva o mesmo nome da obra pioneira do Jesuíta Alemão Athanasius Kircher, que será tratado mais à frente neste mesmo capítulo. Os demais autores serão referenciados à medida em que forem necessárias complementações ou questionamentos em relação aos relatos de Mannoni.

2.1. Da caixa escura à lanterna mágica.

A ideia de uma sala escura com um público aguardando ansiosamente para ver imagens luminosas projetadas na parede já vem bem antes da invenção do Cinema. O princípio da câmara obscura (Figura 2), uma caixa vedada com apenas um pequeno orifício que projeta na parede oposta uma imagem invertida do cenário externo iluminado pela luz solar já era conhecido desde a Antiguidade por pessoas como o filósofo grego Aristóteles. Apesar de sua explicação teórica só ter surgido no século XVI pelo siciliano Francesco Maurolico, já era comum o seu

uso por astrônomos e óticos durante o século XIII. É atribuído ao monge inglês Roger Bacon um manuscrito sobre a primeira observação de um eclipse solar utilizando o experimento da caixa escura, evitando assim a observação direta do sol.

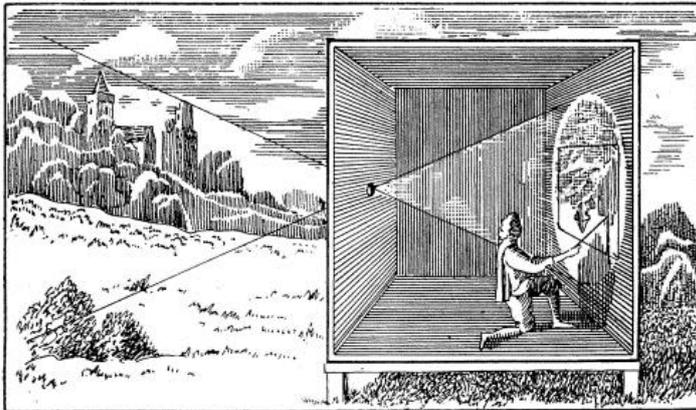


Figura 2 - A câmara obscura (Fonte: The Dark Room Magazine)

Uma pequena evolução desta câmara obscura foi o uso de uma fina película branca, quase transparente no ponto em que a luz batia. Desta forma não era mais necessário estar dentro da caixa para observar a projeção, poder-se-ia fazer fora dela, olhando a tela pelo outro lado. Apesar da imagem ainda estar de cabeça para baixo, o sentido da imagem invertida ficou assim reestabelecido.

A câmara obscura manteve seu padrão do século XIII até o começo do século XVI, sendo a única variação a abertura que, ora era por um buraco na parede, ora era em um buraco em uma janela. Mas, por volta de 1530, surgiu uma importante modificação: o uso de uma lente biconvexa colocada na abertura, melhorando a qualidade da imagem. Esse aperfeiçoamento foi revelado por outro italiano, Gerolamo Cardano.

Outros aperfeiçoamentos da câmara obscura foram sendo aplicados com o passar dos anos. Em 1611, o astrônomo alemão Johannes Kepler criou uma pequena tenda portátil (Figura 3) que poderia ser montada em qualquer lugar. Sua lente girava como um moinho abrangendo todos os pontos do horizonte. Com isso, um artista poderia aproveitar e desenhar sobre o espaço projetado, ilustrando assim todo o horizonte. Outra modificação relevante foi empreendida pelo matemático bávaro Johann Christoph Sturm, que inventou em 1670 a câmara obscura portátil, que acabou por se tornar muito popular e foi adotada por toda a Europa.



Figura 3 - Câmara obscura de Kepler (fonte: Photart)

Outro parente da câmara obscura, o espelho, foi usado tanto de objeto de estudo como para criação de espetáculos de ilusão. Não demorou muito para que as duas invenções se encontrassem. Nesse contexto surge o jesuíta alemão Athanasius Kircher que, em meados do século XVII, retoma os estudos das técnicas de projeção através da obra *Ars magna lucis et umbra* (A grande arte da luz e da sombra). Nela, descreve diversos sistemas óticos unindo as técnicas da câmara obscura e dos espelhos, porém ainda dependentes da luz solar.

Entre os diversos objetos que foram criados na época, vale citar a invenção das "transformações catóptricas"³ (Figura 4): Em um aposento bem grande, o visitante entrava em uma sala e notava um espelho pendurado no alto da parede e iluminado pela luz do sol, que entrava por uma janela. À sua frente, escondida por uma caixa, aberta apenas para cima, estava uma roda octogonal com oito desenhos de rostos de animais. Dessa forma, ao se aproximar do espelho, a imagem da roda sobrepunha a cabeça do espectador, que via no espelho seu corpo com uma cabeça de animal.

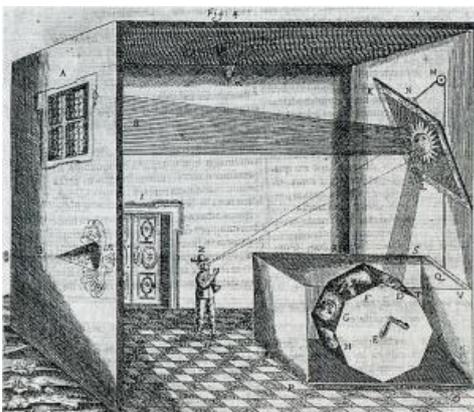


Figura 4 - transformações catóptricas de Kircher (Fonte: Mannoni, 2003 p.48)

³ Catóptricas: Do grego, «referente aos espelhos». Parte da Física que estuda a reflexão dos raios luminosos nos espelhos.

Outro objeto descrito por Kircher é a chamada "luz artificial": uma espécie de "tonel de vinho" com uma chaminé no alto e um cabo lateral com uma vela acesa no interior cuja luz era refletida por um espelho e concentrada por uma lente projetando uma luz forte. Segundo Mannoni (2003, p.47), alguns autores acreditavam se tratar da lanterna mágica quando na verdade era um projetor de luz. Ainda voltaremos a falar de Kircher e sua *Ars Magna* mais à frente.

Além da câmara obscura e dos espelhos, vale citar uma outra lanterna do século XVI: a lanterna viva. Tratava-se de uma tira de papel translúcido pintado que era colocado dentro de um cilindro de papel ou de metal perfurada decorativamente. Em cima, uma pequena hélice que girava devido ao calor produzido por uma pequena vela que queimava no coração do cilindro. Com isso as imagens pintadas "dançavam" nas paredes em volta do objeto. As variações luminosas da vela e o próprio movimento giratório davam a sensação de uma "projeção animada", no entanto, seu efeito era limitado e não durava muito tempo. Mas colaborou com a ideia de possibilitar a criação de projeções noturnas, sem a necessidade da luz solar.

Somente em pleno século XVII surge a ideia de acrescentar um jogo de lentes e um passa-vistas. Nascia a Lanterna mágica (Figura 5), considerada a mais duradoura invenção que vai anteceder o nascimento do Cinema.



Figura 5 – A Lanterna mágica em uso no século XVIII (Fonte: Blog Cinemaginário)

Segundo Mannoni (2003, p.58), seu autor seria o astrônomo, matemático e físico Christian Huygens, que havia desenhado em seus manuscritos dez

ilustrações macabras com o objetivo de projetá-las por meios de vidros convexos em uma lanterna. As ilustrações mostravam esqueletos perdendo os ossos, agitando os braços, tirando o crânio e colocando de volta (Figura 6). Em sua proposta, as ilustrações estariam em duas placas de vidro diferentes: uma fixa (com o corpo do esqueleto) e outra móvel (onde as partes saíam e voltavam para o lugar). Surgia aí a ideia de projetar, na tela, imagens em movimento.



Figura 6 - Esqueletos desenhados por Huygens (Fonte: Mannoni, 2003 p.63)

No entanto, para Huygens tal ideia era apenas um divertimento. Tanto que quando seu pai pediu que lhe construísse uma lanterna para fazer uma exibição de sua lanterna para o Rei Luís XIV, ele imediatamente ficou horrorizado, pois era um cientista. Não queria que sua família ficasse com fama de mágicos ou ilusionistas. Sua decisão foi enviar a caixa com uma lente a menos, tornando impossível seu funcionamento, garantindo assim, a "honra" de seu nome e de sua família.

Mesmo assim, construía e vendia lanternas mágicas a diversos estrangeiros, e dessa forma seu invento acabou por rodar por toda Europa. Foi em uma dessas viagens que a invenção chegou às mãos do dinamarquês Thomas Rasmussen Walgenstein, que durante vários anos viajou com sua lanterna mágica exibindo seus espetáculos e chamando atenção do público em geral.

E aqui, antes de prosseguir com a história de Walgenstein, voltamos a Athanasius Kircher e sua obra *Ars magna lucis et umbra*. Como dito antes,

Mannoni apresenta Huygens como inventor da lanterna mágica contradizendo Solomon e outros autores. Porém, cabe ressaltar a relutância de Huygens em querer apresentar seu invento, considerando-o apenas uma “bagatela” (Kittler, 2016, p.94) enquanto que pra Kircher seu foco era educacional (Solomon, 1989, p.3) ou artístico (Kittler, 2016, p.99). O Jesuíta fez questão de registrar uma patente teórica do invento, descrevendo-o e explicando os conceitos científicos de seu funcionamento. Kircher quis assumir as possíveis consequências de sua publicação chegando até mesmo a ser acusado de bruxaria ao apresentá-la. Apesar dessa da situação desconfortável para o Jesuíta, Solomon (1989, p.3) lembra que na edição revisada da *Ars Magna* de 1671, Kircher explica que, através do uso de diversas placas de vidro removíveis com cenas pintadas em sequência, poderia se contar uma história ao público. E como exemplo missionário citou a paixão de Cristo. Apesar dessas imagens não estarem em movimento, Kircher apresenta a noção de uma narrativa contada através de diversas imagens diferentes em sequência. E quando se pensa na lanterna mágica como a invenção que deu origem a Animação e ao Cinema, é importante levar em consideração este elemento narrativo de Arte Sequencial.

(...) as imagens de Kircher não representam, como no fenacístoscópio de 1830, nus e dançarinas que giram a séculos, mas as famosas estações da Paixão de Cristo definidas há séculos. Em Kircher, essas estações que, até então eram pinturas dispostas em Igrejas e vias-sacras (...) em sequência temporal e espacial, começam a se apresentar ou a andar em time-lapse: O Monte das Oliveiras, o Calvário, etc., como o primeiro Cinema mudo da história das mídias... (KITTLER, F. 2016, p.99)

Ou seja, Kircher apresenta a Lanterna como um legítimo objeto científico que pode ser usado para contar histórias, enquanto que Huygens e Walgenstein usavam a invenção para apenas apresentar as imagens em movimento sem necessariamente pensar na ligação entre elas. Por fim, Bolshaw afirma que

Não se pode afirmar que Kircher foi realmente o inventor da lanterna mágica, mas suas palavras, com certeza, promoveram uma série de fantásticas invenções. Alguns historiadores consideram que, por Kircher ter formulado o princípio teórico da Animação, deveria ser dele a patente de pioneiro. (BOLSHAW 2015, p. 20)

O entusiasmo do público era tão grande com as sessões de Walgestein que ele acabou citado por Kircher na revisão da *Ars Magna*. Nela, Kircher acrescentou algumas páginas dedicadas à "lâmpada mágica ou taumaturga". Ele afirmou (com

certo sucesso) que na primeira edição estaria o registro do conceito que deu origem à lanterna mágica.

Com o passar dos anos, a lanterna mágica foi evoluindo. Em 1685, o monge Johannes Zahn apresenta um disco giratório, com oito ilustrações. Cada ilustração era exibida separadamente pela lanterna mágica.

Outra invenção de Zahn foi a criação de uma pequena caixa de vidros bem finos onde ele colocava pequenos insetos ou vermes vivos, essa caixa era tão fina que conseguia ser colocada no passa vistas. Com o calor da vela os animais se agitavam e assim, eram vistos projetados na parede gigantescamente. Com isso via-se detalhes dos insetos e Zahn provava que a lanterna mágica possuía um imenso potencial pedagógico.

No século XVIII a lanterna mágica se consagra pelo mundo afora como objeto de entretenimento. Esse seu principal foco acaba por ajudar em seu desenvolvimento tecnológico.

Inspirado pelos estudos de Huygens sobre as ilustrações em movimento, o cientista holandês Peter van Musschenbroek utiliza imagens em sequência para obter ilusão de movimento com a lanterna mágica em 1736: moinhos, homem tirando chapéu, cumprimento de uma mulher, etc. (Figura 7).

Posteriormente, desenvolve uma lanterna mágica com múltiplas câmeras, utilizando imagens sincronizadas e permitindo movimento de personagens sobre cenários diferenciados.



Figura 7 - quadro da lanterna mágica

(Fonte: YouTube – disponível em <http://youtu.be/sAcGf1-m9-c> . Acessado em 07/10/2017.

Link também disponível pelo QR Code)

É neste contexto que, em 1791, a rainha Maria Antonieta demonstra indignação pela sugestão do Conde de Paroy sobre o uso da lanterna mágica como instrumento pedagógico para seu filho Delfim. Mas Paroy advoga tão bem sobre a “sua ridícula lanterna mágica” que faz a rainha mudar de opinião e aprovar sua ideia de produzir as placas de vidro sobre a História do Cristianismo e da França. Junto com as placas, viriam livretos explicativos que serviriam de guias. Tal ideia não pode ser aplicada, pois, em 1792, a comuna de Paris encarceraria a família Real e o futuro Luiz XVII nunca teria acesso a nenhum dos discos iluminados.

Em 1794 a lanterna mágica deixa de ser apenas um mero objeto de projeção na parede para se tornar um elemento de um verdadeiro espetáculo imersivo: o francês Etienne Gaspard Robert vai a Paris e elevar o uso da lanterna mágica ao usar diversas delas em uma atração imersiva e aterrorizante chamada *Fantasmagorie*. O espetáculo tinha ambientação para gerar no espectador uma experiência assustadora, pois além das projeções, eram utilizados fumaça, telas de gaze embebidas em parafina translúcida, espelhos, vidros e decoração que eram utilizadas para impressionar o público. (Figura 8)

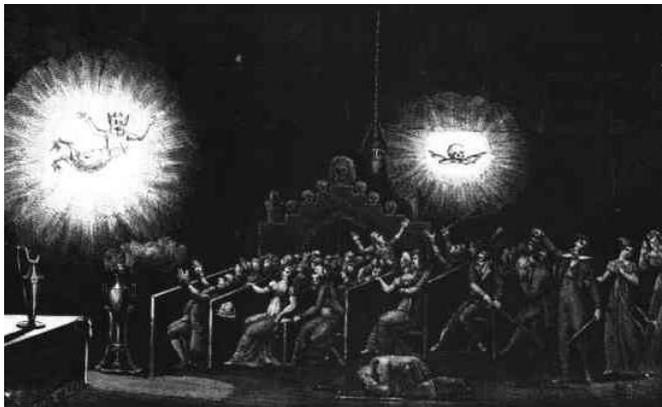


Figura 8 – Fantasmagorie (Fonte: Wikimedia Commons)

Com *Fantasmagorie* Robertson (nome artístico de Robert) inspirou vários outros ilusionistas e diversos espetáculos semelhantes se difundiram pela Europa e Estados Unidos. As técnicas de projeção da lanterna mágica estavam difundidas pelo mundo afora.

2.2. As experiências com ilusão de movimento: os objetos óticos.

Com a chegada do século XIX, a ótica continua sendo um dos objetos de estudo mais relevantes. Mas, aos poucos, as questões sobre projeções, ampliações, reflexos, etc. cedem lugar a outras ilusões de ótica que acontecem no dia a dia das pessoas. Uma dessas questões se referia a ilusão causada em uma roda em movimento, dando a sensação que ela estaria girando para trás enquanto se movia para frente.

Foi quando o inglês Peter Mark Roget lança o artigo intitulado “*The Persistence of Vision with Regard to Moving Objects*” (1824), que estabelecia que o olho humano retém uma imagem por uma fração de segundo, enquanto outra imagem está sendo percebida. Desta forma, o olho humano conseguiria combinar imagens em sequência em um único movimento, se fossem exibidas rapidamente de forma regular.

Para provar o princípio de Roget, começam a surgir diversos dispositivos óticos, como por exemplo o taumatoscópio ou taumatrópio⁴ em 1825. Um cartão redondo, preso a dois pedaços de corda, onde cada face do disco possuía uma ilustração que complementava a outra como no exemplo da figura 9: uma face com a gaiola vazia de um lado e outra com um pássaro, de forma que ao girar rapidamente o disco é possível ver as duas imagens se mesclando. Não se trata, porém, de imagens em movimento, mas de uma ilusão que buscava provar a teoria de Roget.

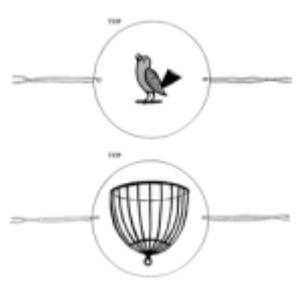


Figura 9 – Taumatoscópio fonte: Site Território da Arte

Outros objetos surgem para complementar a teoria de Roget. São os casos do belga Joseph Plateau que cria, em 1828 o fenaquitoscópio⁵ : um disco giratório

⁴ do grego taumatrópio “roda mágica”

⁵ fenac: do grego “enganador”; e scópio do latim “observar”

com diversas ilustrações em sequência que ao girar causam a sensação de movimento. A diferença entre as duas invenções está apenas no número de discos utilizados, o princípio e a mecânica são exatamente os mesmos. As frestas serviam como obturador para que o usuário não visse as imagens turvas. (Figura 10)



Figura 10 - Fenaquistoscópio (Fonte : Site Kinoscopio)

Dois anos depois, o inglês Willian Horner cria o daedalum, que posteriormente vai se chamar zootroscópio ou zootrópio⁶. O artefato possui o mesmo princípio dos objeto anteriores. A diferença é que os desenhos são feitos em tiras de papel que são montadas em um tambor giratório. (Figura 11)



Figura 11 – Zootrópio (fonte: Site Kinoscópio)

O Zootróscópio, ou zootrópio, acabou se tornando um dos mais significativos ícones da história animada, servindo inclusive como modelo para o troféu do Annie Awards, considerado o Oscar da Animação norte americana.

⁶ Tradução do latim: Zoe: 'vida'; scopio vem de 'observar'

Em 1868 surge um dos mais populares, simples e baratos brinquedos óticos já inventados: O flipbook. Trata-se de um pequeno livro onde cada página é uma ilustração de uma sequência de imagens de fotografia ou ilustração, bastando o usuário virar rapidamente as páginas (também conhecido como "flipar") para ver a animação acontecer.

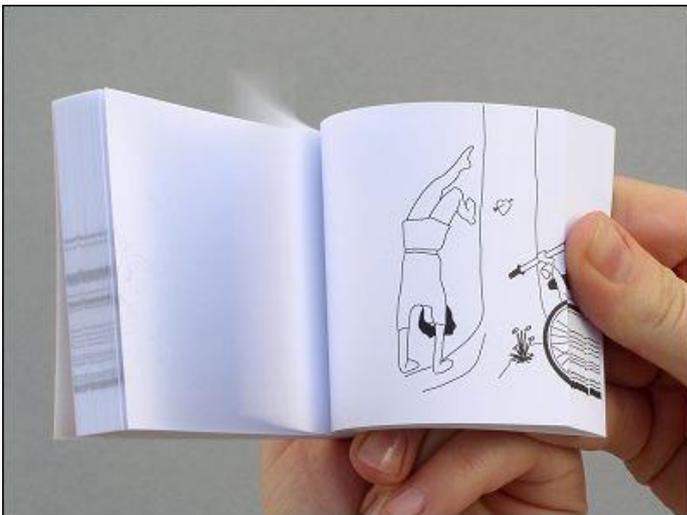


Figura 12 – Flipbook (fonte: Site Cooking ideas)

Os norte-americanos consideram que a invenção do Cinema, em termos de técnica, espetáculo e indústria, é de Thomas Edson, apesar de seu planejamento em criar a projeção cinematográfica não ter acontecido. E uma das invenções de Edson que justifica essa visão histórica pelos norte-americanos é o cinetoscópio⁷: Um visor individual onde se podia ver um filme cronofotográfico de 35mm, com uma cena animada, esportiva ou artística (Figura 13). De fato, dos objetos óticos é a mais próxima do Cinema enquanto funcionamento. A invenção de Edson aparece em seus escritos em 1888, mas foi apenas comercializado em 1894.

⁷ Do Grego Kinetos “Móvel” + Scópio “Observar”



Figura 13 – Cinetoscópio (fonte: Site Enciclopedismo)

2.3 O retorno das projeções animadas: o teatro ótico.

Trazendo de volta os estudos das projeções da lanterna mágica e da ilusão de movimento do zootrópio, o pintor Emile Reynaud elabora o passo definitivo para a projeção de imagens animadas. Ele primeiro cria em 1877 o praxinoscópio (Figura 14). As aberturas do tambor do zootrópio são substituídas por espelhos, cada um refletindo uma das imagens da tira de desenhos colocada na circunferência.

O Praxinoscópio serviu como base para uma nova invenção: Emile Reynaud desenvolve um complicado sistema de lentes e espelhos tendo um praxinoscópio ao centro, para enfim no dia 28 de outubro de 1892, inaugurar no Museu Grevin, em Paris o seu teatro ótico (Figura 14) com o espetáculo “*Pantomimes Lumineuses.*” Sua invenção surge cinco anos antes da invenção do Cinematógrafo dos irmãos Lumière.

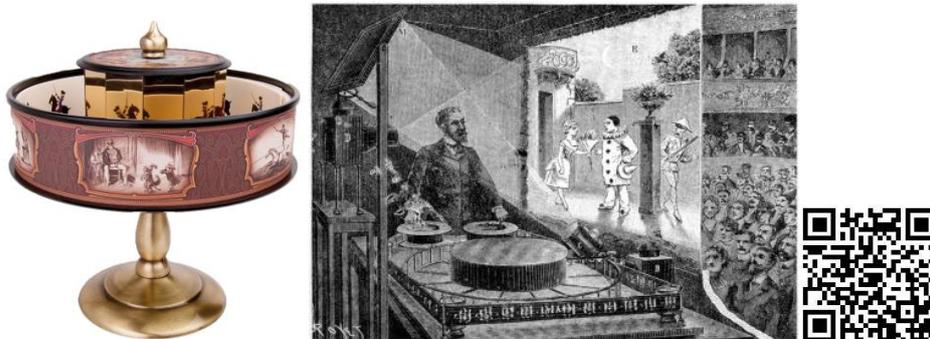


Figura 14 – Invenções de Emile Reynaud: Praxinoscópio e o teatro ótico

(Fonte: YouTube – <https://youtu.be/e4zQ49zgclM> . Acessado em 07/10/2017. Link também disponível pelo QR Code)

As projeções de Reynaud tinham aproximadamente 15 minutos, o que exigia uma quantidade gigante de ilustrações. Muitas vezes, recorria a pequenos truques de "edição" como retornar os discos giratórios de forma cíclica, evitando ter de redesenhar posições idênticas em sua sequência de imagens.

Um outro ponto interessante a destacar diz respeito as primeiras projeções animadas de Reynaud que, por serem pintadas com tinta, possuíam cor, fato que só vai retornar ao Cinema de Animação com o desenvolvimento do sistema Technicolor para o Cinema, sendo Walt Disney o primeiro a desenvolver animações com essa técnica na década de 1930. A primeira projeção de Reynaud é considerada a primeira exibição de uma narrativa animada da história. Por esta razão, a ASIFA, Associação Internacional de Cinema de Animação marcou este dia, 28 de outubro, como o Dia Internacional da Animação.

Porém, com a invenção do Cinematógrafo dos irmãos Lumière, os brinquedos óticos saem de cena, as “Pantomimas Luminosas” são esquecidas. O desgosto do inventor é tão grande que Reynaud acaba jogando todo seu equipamento com boa parte de seus filmes no rio Sena em 1910. Mas mesmo fora de cena, os objetos óticos nunca deixaram de estar presentes nem pra aqueles que, hoje em dia, produzem com a mais recente tecnologia de ponta os filmes animados que encantam o público dos quatro cantos do planeta.

2.4 O resgate do passado: novas releituras para velhos objetos.

Pouco mais de um século se passou desde a primeira experiência animada no Cinema. O salto tecnológico que se deu neste tempo foi gigantesco: das folhas de papel fotografadas quadro a quadro, surgiu o acetato; das tintas e pinceis que desenhavam cada contorno, surgiu a tecnologia de fotocopiar as artes finais diretamente no acetato; com a evolução da computação gráfica, tintas, desenhos, acetatos se tornaram camadas em pixels no computador e até mesmo esculturas que eram fotografadas quadro a quadro na técnica de *stop-motion* se transformaram em modelagem e Animação 3D.

2.4.1. O uso dos brinquedos óticos por outras áreas além do Cinema de Animação

Mesmo com toda a evolução da Animação, o fascínio pelos objetos óticos animados se mantém até mesmo enquanto brinquedo propriamente dito. Nas décadas de 1960, 1970 e 1980 empresas de brinquedos e até mesmo a indústria alimentícia usaram e abusaram dessas invenções. Em 1972, a banda de rock psicodélico norte-americana *The Doors* lançou o LP *Full Circle*, o primeiro após a morte de seu vocalista Jim Morrison. Junto com o encarte do LP vinha um zootrópio para ser montado (Figuras 15 e 16) e colocado sobre o disco (Figura 17).



Figuras 15 e 16 – Montagem Zootrópio do LP Full Circle da Banda The Doors

(Fonte: <http://www.kempa.com/page/3/?s=sue> Acessado em 07/10/2012)

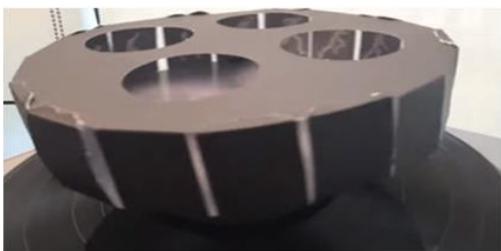


Figura 17 – Zootrópio do LP Full Circle da Banda The Doors

(Fonte: YouTube disponível em <https://youtu.be/heKwS5DnLP8> e Acessado em 07/10/2012, Link também disponível pelo QR Code)

Aqui no Brasil, era comum a presença de zootrópios nos encartes de LPs infantis como foi o caso em diversos discos grupo Balão Mágico (Figura 18) além de alguns volumes da coleção Brinque e Aprenda – Historinhas Disney lançado em 1980 pela editora Abril. (Figura 19)



Figura 18 – Comercial do LP “A Turma do Balão Mágico” (Fonte: YouTube. Disponível em <https://youtu.be/fVSVqzg-hb8>. Acessado em 07/10/2016. Link também disponível pelo QR Code)

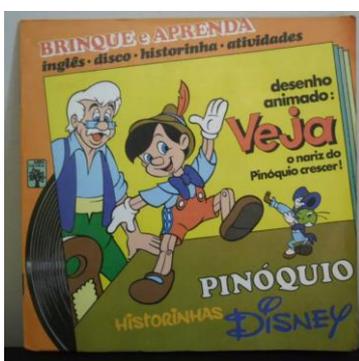


Figura 19 – LP Compacto Brinque e aprenda – (Fonte: Acervo Pessoal de Flávio Lúcio Nunes Abal). Imagens disponíveis em <https://www.youtube.com/watch?v=OsLllyid6Rc> . Acessado em 07/10/2012. Link também disponível pelo QR Code.)

Além da Indústria Fonográfica, outras áreas, focando o público infantil lançava mão dos brinquedos óticos como brinde em seus produtos. Foi o caso do icônico chiclete “Ploc Gigante” cuja caixa vinha com um mini flipbook do tamanho do chiclete junto que era chamado de “Cineminha de Bolso”. (Figura 20). Curioso notar como a palavra “Cineminha” era comum neste tipo de brinde.



Figura 20 – Flipbook Ploc Gigante.

(Fonte: YouTube. Disponível em <https://youtu.be/FuwljEhCkjE> e Acessado em 07/10/2017. Link também disponível pelo QR Code)

Como exemplo da indústria de brinquedos, podemos citar o Cine Show Disney, lançado na década de 1980 no Brasil pela fábrica de brinquedos Estrela. Trata-se de uma releitura da lanterna mágica (Figura 21) cujos slides eram imagens estáticas de histórias das personagens Disney (Figura 22).



Figuras 21 e 22 – Cine Show Disney. Fonte: Acervo pessoal de Flávio Lúcio Nunes Abal

Anos depois, a Estrela lançou uma nova versão do Cine Show. Dessa vez com tiras de imagens de personagens criados pelo brasileiro Maurício de Souza como Pelezinho. Nesse caso, a preocupação em manter o clima de Cinema foi um pouco menor, pois as imagens projetadas eram as tiras de quadrinhos, publicadas em Jornal ou coletânea. Nesse caso o elemento textual inserido em um balão foi mantido (Figura 23).



Figura 23 – Tira de slides do Pelezinho. Fonte: Acervo pessoal de Flávio Lúcio Nunes Abal

Outro brinquedo lançado pela Estrela foi o Mini Cine. Uma espécie de Cinetoscópio com uma pequena estrutura com manivela em formato de câmera de cinema (Figura 24) com diversas caixas escuras destacáveis (Figura 26), cada uma

contendo um pequeno rolo de filme. Ao encaixar a caixa escura na estrutura (Figura 27) e girar a manivela e olhando pela lente do objeto contra a luz (Figura 25) era possível ver as diversas animações que vinham em cada uma das caixas.



Figuras 24 e 25 – Mini Cine da Estrela. Fonte: Acervo pessoal de Flávio Lúcio Nunes Abal



Figuras 26 e 27 – Refis do Mini Cine da Estrela. Fonte: Acervo pessoal de Flávio Lúcio Nunes Abal

Na área editorial, o flipbook é um recurso utilizado em diversos momentos. No ano de 2011, com a Jornada Mundial da Juventude em Madrid, foi lançado em diversos idiomas o YouCat (Sigla adaptada de *Youth Catechism of the Catholic Church*). Compêndio do Catecismo da Igreja Católica focada para público jovem. Além do texto mais acessível e acesso a informação por meio de perguntas e notas de rodapé, o livro conta com um projeto gráfico muito diferenciado das demais publicações católicas, com direito a pequenas ilustrações

no canto da página que, quando “flipadas”, torna possível ver uma animação de um personagem caminhando e dando uma pequena cambalhota.

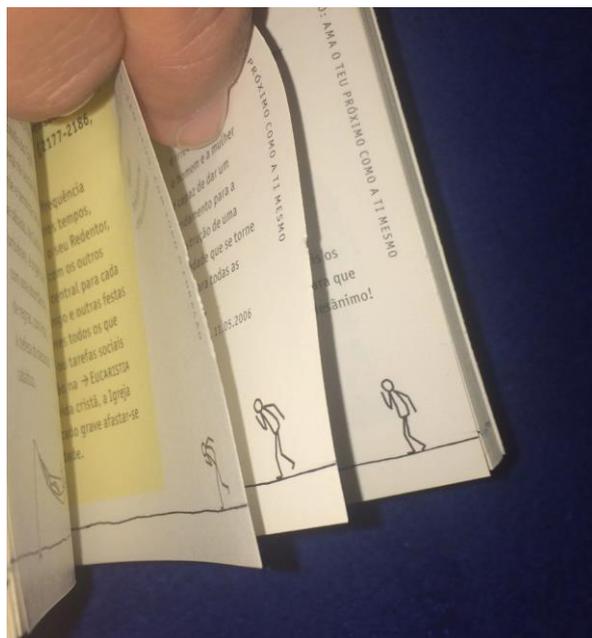


Figura 28 – Páginas do YouCat. Fonte: o autor. Parte da Animação disponível em <https://youtu.be/qcGclRwFecE> ou pelo QR Code. Acessado em 07/10/2017

2.4.2. O uso dos brinquedos óticos por animadores

E mesmo para os artistas do mundo da Animação, a experiência de seus pioneiros continua sendo um objeto de estudo e fascínio.

Os flipbooks em especial merecem destaque nessa questão: São diversas as maneiras como os flips são publicados e distribuídos. Desde publicações editoriais, como livro-objeto (Figura 29), souvenirs de curtas e longas-metragens (Figura 30) e Festivais (Figura 31).



Figuras 29 e 30 - Publicações de flipbooks e flipbooks de curtas e longas metragens

Fonte: o autor

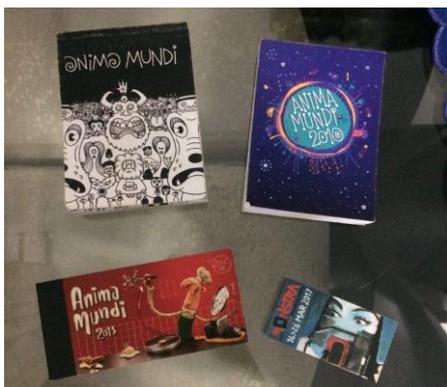


Figura 31 – Flipbooks de Festivais de Animação

Fonte: o autor

Existem exemplos de animadores que inovam o próprio objeto ótico. É o caso da animadora portuguesa Regina Pessoa. Para fazer seus trabalhos, Regina utiliza uma técnica de animar sobre uma placa de gesso pintada com nanquim. O resultado de seu trabalho é uma marca registrada bem característica como nos curtas-metragens "*História trágica com final feliz*" e "*Kali, o vampiro*". Regina frequenta diversos festivais de Animação mundo afora não apenas com o objetivo de acompanhar o que está acontecendo no meio, mas para também estabelecer novos contatos. Durante sua palestra no Anima Fórum de 2013, ela deu uma preciosa dica aos animadores presentes: disse que um cartão de visita ou um portfólio causam uma impressão muito rápida, e que, para impactar melhor, ela entrega a seus novos contatos um flipbook com pequenas cenas de seus filmes.

Este é realmente um hábito comum entre os animadores, que produzem flipbooks com trechos de suas animações para distribuir em festivais e eventos de Animação, com o objetivo de aumentar a rede de contatos.

Mas Regina, buscando diferenciar seu trabalho ainda mais em relação a outros animadores, resolveu fazer uma releitura da invenção animada mais popular. O Flipbook de "*Kali, o vampiro*" possui um recorte diferenciado nas pontas de suas páginas e tal recorte obedece um determinado padrão a cada 3 páginas. Com isso, dependendo do canto do livro onde o espectador flipa, ele assiste a uma cena diferente. Aproveitando ainda as costas das páginas, Regina conseguiu colocar seis flipbooks em um, com esse simples recurso. É interessante notar como um objeto datado do século XIX ainda pode nos surpreender com inovações tecnológicas.



Figura 32 - Flipbook de Kali, o vampiro (Fonte: YouTube – link <https://youtu.be/i8ltFrsDzio> ou QR Code)

Popularmente conhecido como o mais tecnológico dos estúdios de Animação, pioneiro nos sucessos de filmes em computação gráfica em 3D, a Pixar também recorre a projetos baseados nas invenções dos antecedentes do Cinema de Animação. É o caso do Zootrópio da Pixar que foi construído na Disneylândia, Califórnia.

O objetivo do projeto era buscar a melhor forma de explicar como a Animação é feita. No vídeo de apresentação, os animadores mostram um flipbook e uma cena de Walt Disney girando um Zootrópio mostrando como a sequência de imagens gera a ilusão de movimento. Inspirados em uma ideia que viram no Museu dos Estúdios Ghibli no Japão, tiveram a ideia de desenvolver o seu Zootrópio.

No caso, em vez de um tambor com desenhos, o Zootrópio da Pixar foi construído a partir de uma série de esculturas, uma um pouco diferente da outra e dispostas sobre um círculo que gira rapidamente com uma luz estroboscópica funcionando na sala. Com isso é possível ver uma série de personagens de Toy Story se movendo diante dos próprios olhos.



Figura 33 - Zootrópio da Pixar (Fonte: YouTube – link QR Code)

Para comemorar o centenário da Animação brasileira, a Associação Brasileira de Animação (ABCA) colocou como abertura da sessão especial do Dia Internacional da Animação uma vinheta utilizando o mesmo princípio do Zootrópio da Pixar. No caso fizeram uma espécie de “bolo zootrópio” com os tradicionais personagens da vinheta do Dia da Animação (A princesa, o dragão e o cavaleiro) fazendo uma referência aos 100 anos da Animação no Brasil.



Figura 34 – Zootrópio do Dia da Animação. (Fonte: site ABCA. Vinheta disponível em https://www.youtube.com/watch?v=8CM4D6BXN_E ou pelo QR Code.)

Tais experiências atuais demonstram claramente que, não importa o quão a tecnologia esteja avançada, os objetos óticos, mesmo criados há mais de cinco séculos ainda fascinam o público e, da mesma forma que servem para ensinar ao espectador como funciona a Animação da Pixar, podem vir a explicar muitas outras coisas, como era defendido por Kircher e o conde de Paroy.

3 A Pedagogia Animada das coisas

O episódio da Rainha Maria Antonieta e o conde de Paroy exemplifica como o uso dos objetos óticos servem como ferramenta didática para o ensino de diversas áreas.

No entanto, o episódio citado é de 1791, em uma época onde qualquer tecnologia digital sequer era imaginada. Como esses objetos seriam, hoje em dia, recebidos por alguns alunos mais ligados a tecnologia digital? Um grupo de alunos nascido imerso nas tecnologias digitais, vivendo praticamente 24 horas conectadas as redes sociais através de seus *smartphones*, *tablets*, óculos virtuais etc.? Como eles encarariam uma atividade em sala de aula com objetos analógicos? Seria possível pensar nessas atividades? Ou em atividades híbridas?

Pasolini (1990, p.38) fala em seus ensaios corsários sobre a mensagem dos jovens de cabelo longo à sociedade italiana na segunda metade da década de 1960. Sugere uma nova categoria humana que está aparecendo naquele momento no mundo. Logo em seguida confessa uma antipatia a esse desafio dado. Provavelmente a sensação de desconforto do cineasta deve ter sido bem parecida com a que vivenciei em sala de aula, diante do questionamento da ausência de computadores para aprender princípios da Animação.

Neste capítulo procuro estabelecer as bases pedagógicas desta tese através de um diálogo sobre as ideias educativas de Luigi Giussani e Pier Paolo Pasolini e antropológicas de Bruno Latour. Em seguida realizo um levantamento de situações de ensino de Animação por meio da análise de atividades com objetos óticos para, ao final, introduzir uma pequena atividade desenvolvida pelo autor tentando utilizar o digital e o analógico.

3.1. O Risco Educativo, a Pedagogia das coisas e a Simetria dos objetos.

Alberto Savorana, biógrafo de Luigi Giussani, dizia que em diversos momentos ao discorrer sobre a educação, o monsenhor citava com frequência as

palavras de Pasolini: "Se alguém tivesse te educado, não poderia fazê-lo com sua essência, com seu discurso." (Savorana, 2014, p.537)

Em cima dessa citação, vale entender que não serão palavras ou um discurso que vão convencer os alunos a trabalharem com antigas tecnologias. É necessário um trabalho, um percurso educativo. Luigi Giussani, em sua obra intitulada "*Educar é um Risco*" (2004), afirma que, de tudo o que se deve dizer sobre educação, três pontos são fundamentais.

Primeiro, que para educar é preciso propor adequadamente o passado. Sem a proposta do conhecimento do passado, sem uma tradição, o jovem cresce problemático ou cético. Se não é proposta uma hipótese de trabalho ao jovem, este acaba criando um modelo próprio de trabalho, e geralmente de forma desconexa. O que vem a ser curioso é que, em muitos momentos, Pasolini (1990, p. 129) propõe o passado como forma de resistência ao falar da situação do Iêmen, na Pedagogia das Coisas.

O segundo ponto apresentado por Giussani (2004) é que o passado só pode ser proposto aos jovens se for apresentado dentro de uma vida vivida no presente, ressaltando a correspondência desse passado com as exigências últimas do coração. Essas exigências, citadas por Giussani, são o que é chamado de Experiência Elementar, que compõe uma série de exigências comuns a todo homem - desejo de justiça, beleza, felicidade etc.). Apresentar um passado dentro de uma vida vivida no presente é buscar o nexo daquilo que está sendo dito com a própria vida do aluno, ajudá-lo a entender o sentido do que está sendo ensinado. Ausubel (1968) complementa essa ideia ao abordar um dos aspectos para a aprendizagem significativa, ao dizer que para adquirir um conteúdo novo, o aluno precisa de uma relação deste com um conhecimento prévio. Se essa proposta vem sem o nexo com o presente, não é possível seguir ao terceiro ponto necessário à educação.

Giussani (2004, p.14) diz que "a verdadeira educação deve ser uma educação para a crítica". Eis então o terceiro ponto: uma educação para a crítica. Até os dez anos, talvez menos, hoje em dia, a criança ainda pode defender ideias com argumentos como *quem falou foi a minha mãe* ou *quem falou foi a minha professora*. Esse fato acontece porque uma mãe ou uma professora com o mínimo de afeição tomou o devido cuidado de colocar na *mochila* desta criança aquilo que teve de melhor para a própria vida, aquilo que acredita ser o correto, o verdadeiro,

contribuindo para a formação de uma bagagem para a existência da criança. Mas, chega um momento na vida desta criança, talvez quando ela esteja prestes a deixar a infância, em que é necessário pegar essa mochila, colocá-la diante dos olhos e rever aquilo que lhe foi apresentado como um problema. Se aquilo que foi dito não se torna problema, o indivíduo nunca amadurecerá e os valores passados serão abandonados ou mantidos irracionalmente.

Este momento em que o jovem metaforicamente coloca a mochila diante de seus olhos, e remexe no seu interior, é chamado por Giussani de *Krisis*, de onde deriva a palavra Crítica. É importante ressaltar que a palavra Crítica, nesse contexto, não remete a um sentido negativo ou de discordância, mas sim a dar-se a razão das coisas e é a partir deste gesto que o jovem compara aquilo que vê, ou seja, aquilo que lhe foi dado, a proposta de trabalho, a tradição, o conhecimento, com aquilo que o seu coração deseja de fato, com o que existe de belo, de justiça, de verdadeiro, de bom.

Contudo, é esperado que um educador possua grande receio de educar o aluno para a crítica. Uma das razões disso é a frequente redução da crítica à negatividade. É como se olhar para uma coisa e torná-la um problema, perguntar-se se é verdadeira ou não, fosse sinônimo de duvidar da coisa. Só que esquecemos que enquanto duvidar é indagar sobre alguma coisa, torná-la um problema é buscar o seu sentido, é um convite a compreender melhor aquilo que se tem à frente.

O método proposto por Giussani, onde a figura do educador não visa entregar o conteúdo pronto ao aluno, mas o convida a fazer uma análise crítica é visto logo no primeiro exemplo de Pasolini sobre "*A Linguagem Pedagógica das Coisas*."

Pasolini começa seu tratado pedagógico analisando sua primeira lembrança visual. Uma cortina branca da casa onde nascera. Logo em seguida faz toda uma análise sobre como hoje aquela imagem da cortina o aterroriza por ter nela todo um significado da vida burguesa que passara na infância. Pasolini neste momento remete a um passado e vivendo o presente elabora toda uma crítica sobre o significado daquele objeto e sobre o que ele simbolizava em sua vida naquele momento.

As primeiras lembranças da vida, são lembranças visuais. A vida, na lembrança torna-se um filme mudo (...) essa imagem é um signo linguístico. Portanto, se é um signo linguístico, comunica ou expressa alguma coisa. (Pasolini, 1990, p.125)

Sobre a importância das coisas e sua mensagem educativa, Giussani sugere um pequeno exercício para falar do despertar do homem pela realidade: imaginarmos nesse momento nascermos com a mentalidade e a maturidade que já temos hoje.

Se eu abrisse pela primeira vez os olhos neste instante, saindo do seio de minha mãe, ficaria dominado pela maravilha e fascínio das coisas, como de uma 'presença' que é expressa no vocabulário corrente com a palavra 'coisa'. As coisas! Que 'coisa'! (Giussani 2005, p.156)

Em ambos autores se nota a necessidade de um olhar para a realidade, um olhar que busca deixar que as coisas falem por si. Que nasça uma observação da realidade como elas são. Seguindo esse pensamento, Pasolini faz a comparação entre o olhar do literato e do cineasta sobre as coisas, falando de sua experiência no Iêmen, onde a visão do literato descreveria um país mergulhado em seu passado, mantendo suas tradições, enquanto que para ele, a visão era de um país sendo aos poucos aculturado pela modernidade com postes e tecnologia. Pasolini convida então a vislumbrar o mundo com um método que Giussani viria a chamar de realismo.

Segundo Giussani (2015), as coisas só podem ser julgadas se inicialmente são vistas com realismo. É necessário observar um objeto antes de pensá-lo. Pensar alguma coisa é fazer a construção intelectual dela. Em muitos momentos se dá demasiada importância a esse aspecto e acaba-se projetando sobre um fato, sobre o que dele se pensa.

O método de pesquisa então deveria ser imposto pelo objeto, pois é ele que nos ensina, nos diz algo à primeira vista. No entanto, é importante levar em consideração os diferentes momentos que as coisas ensinaram a diferentes gerações, como lembra Pasolini.

Agora não posso te ensinar as 'coisas' que me educaram, e você não pode ensinar as 'coisas' que estão te educando. Não podemos ensiná-las um ao outro pela simples razão de que sua natureza não se limitou a mudar algumas das suas qualidades, mas mudou radicalmente sua totalidade” (Pasolini, 1990, p.132)

A reflexão de Pasolini sobre a possibilidade de aprendizado através das coisas e a noção do método de análise imposta pelo objeto através do realismo de

Giussani, podem ser complementadas pelas ideias antropológicas de Bruno Latour que descreve o processo de pesquisa científica dentro da perspectiva construtivista, privilegiando a interação entre o discurso científico e a sociedade.

Para desenvolver esse método de investigação, Latour chama a atenção para a necessidade de quebrar a dicotomia entre o sujeito, até então ativo, e o objeto, até então passivo, instaurando uma relação de simetria entre humanos e não-humanos. Nesta concepção, os objetos também são actantes⁸, isto é, produzem efeitos, sendo eles próprios mediadores.

Se você puder, com a maior tranquilidade, sustentar que pregar um prego com ou sem martelo, ferver água com ou sem panela, transportar comida com ou sem um cesto, andar na rua com ou sem roupas, zapear a televisão com ou sem controle remoto (...) que a introdução desses implementos comuns não muda nada “de importante” na realização de tarefas, você está pronto para visitar a Terra longínqua do social e desaparecer daqui. Para todos os outros membros da sociedade esses implementos fazem muita diferença e são, pois, segundo nossa definição, atores – ou, mais exatamente, partícipes no curso da ação que aguarda Figuração. (LATOURE, 2012, p. 108)

Ao compreender um objeto como actante, podendo determinar ou modificar ações de um determinado contexto, é imprescindível levar em consideração sua presença naquele meio. O objeto constrói uma relação e uma série de comportamentos que não podem ser desprezados. Como podemos analisar as relações humanas da década de 2010 desprezando a presença do não-humano *smartphone* e suas implicações invasivas no cotidiano da sociedade? E, dentro do contexto da pesquisa, como pensar no processo de ensino aprendizagem do estudante sem levar em consideração os objetos que o circundam no dia a dia e outros objetos, analógicos, não tão comuns assim a sua vida cotidiana?

Aqui neste ponto que podemos retomar o contexto que levou a esta pesquisa: a relação entre o professor com propostas de trabalhos que partem de tecnologias analógicas e os alunos com foco na composição de ilustrações e animações digitais. De um lado temos uma situação de método de trabalho visto pelo educador como uma forma comum que remete aos exercícios clássicos da Animação e que, por isso, servem de base sólida para o aprendizado dos princípios desta arte. Do outro lado, inicialmente, temos a visão dos alunos que

⁸Palavra originária da semiótica que permite ampliar a questão social a todos os seres que interagem em uma associação e que intercambiam suas propriedades

considera tal metodologia atrasada e que, por essa razão, parece à primeira vista um ensino sem sentido. Parecem coisas ensinadas em um passado sem presente vivido, por sujeitos que não conseguem compreender a forma como o outro foi ensinado, além de outros aspectos como a relação do aluno com a noção de desenhar no papel. Em alguns casos, a ideia de usar um lápis pode “assustar” um aluno que, com a mentalidade de “não saber desenhar” prefira utilizar as ferramentas digitais que facilitam o processo. Neste caso as ideias de Latour podem ajudar o professor a entender que forçar o uso do objeto pode acabar por gerar uma relação de ódio do aluno com o lápis e papel, e conseqüentemente, com a atividade de desenhar a mão livre.

Diante deste contexto, é necessário considerar situações onde a tecnologia analógica ainda possa surpreender os alunos para assim conseguir estabelecer essa ligação entre o passado e o presente.

3.2. O despertar do interesse

Entre os meses de abril e maio de 2015, o Centro Cultural do Banco do Brasil no Rio de Janeiro abrigou a terceira edição da mostra “Se liga!”, uma exposição que visa, através de diversas instalações artísticas, promover e despertar o interesse do público por diversos assuntos científicos de forma interativa. Muitas das experiências desenvolvidas para essa exposição pelo estúdio de Design Carioca M´Baraká envolviam materiais analógicos que o público poderia pegar, cheirar, mover e observar.

Em entrevista para o jornal O Globo em abril de 2015⁹, o Designer do estúdio Diogo Resende explica uma de suas razões por usar as tecnologias analógicas. Para ele, o foco no digital torna as coisas frias, perde-se o lado humano e o calor da experiência.

Mais uma vez, os objetos aparecem como mediadores de um processo. Logo na primeira sala, os visitantes eram convidados a uma experiência sensorial. Havia na sala grandes caixas cheias de sementes de grão-de-bico e algumas peças de madeira de formatos distintos pintadas de azul (Figura 35). Não havia nenhuma instrução específica aparente do que fazer com aqueles objetos. A primeira reação

⁹ Disponível em <https://oglobo.globo.com/rio/Design-rio-liberdade-na-criacao-a-marca-do-estudio-carioca-mbaraka-15849889>. Acessado em 11 de novembro de 2017.

era colocar a mão dentro da caixa para sentir a sensação de pegar nas sementes de grão de bico. Com o tempo os movimentos passavam a variar. Pegar um punhado de grãos e deixar escorrer pelas mãos como uma cascata de sementes sobre a caixa ou fazer desenhos com os dedos eram algumas das atividades feitas pelas pessoas. Logo em seguida pegavam as peças azuis e tentavam montar alguma escultura compondo formas com as sementes dentro da caixa, ou usavam as peças como pás para cavar o fundo de sementes.



Figura 35 – Estudantes mexendo na caixa com grãos de bico e peças azuis na exposição Se Liga! (Fonte: Estúdio M'Baraká)

De fato, não havia nada mais convidando as pessoas a essa interação do que os próprios objetos que ali estavam. Eram de fato mediadores, sujeitos ativos que estavam propondo aquela atividade.

Outra das obras em exposição chamou especial atenção por lembrar um dos antecedentes do Cinema de Animação: uma instalação denominada *Ornithology*, do norte-americano Juan Fontanive, que mostrava várias imagens de diferentes pássaros que, sequencialmente, montavam uma Animação, dando a sensação de se tratar de um único pássaro em movimento (Figura 36). A técnica utilizada por Fontanive, intitulada *Paper Films* nada mais é do que uma releitura do Flipbook, utilizando ilustrações em papel e engrenagens de relógio para passar as folhas. Curioso que em seu site portfólio, Juan Fontanive descreve seu trabalho

como *filmes sem luz*, fazendo uma alusão aos antecedentes do Cinema de Animação com objetivos didáticos.



Figura 36 – Flipbook Machine de Juan Fontanive (Fonte: Site oficial do autor)

Encontrar a traquitana funcionando em pleno CCBB-RJ remeteu imediatamente a outra experiência animada já bem conhecida dos cariocas, o Estúdio Aberto do Anima Mundi, Festival Internacional de Animação do Rio de Janeiro.

O Anima Mundi começou em 1993 como uma iniciativa de 4 animadores: Aida Queiros, César Coelho, Lea Zagury e Marcos Magalhães com o objetivo de fomentar o mercado de Animação no Brasil. Tendo completado 25 anos em 2017, é o maior festival internacional de Animação da América Latina. Mais de um milhão e meio de pessoas participaram do festival como expectadores e realizadores das sessões competitivas e não competitivas de curtas e longas de Animação vindos dos cinco continentes, palestras com animadores famosos, discussões sobre o mercado com estúdios do exterior e no Brasil, *Masterclasses* para animadores profissionais e o Estúdio Aberto.

O Estúdio Aberto consiste em uma série de atividades que visam dar ao visitante do festival a oportunidade de elaborar seus próprios filmes de Animação por meio de diversas técnicas: Animação tradicional, *stop-motion*¹⁰, *pixilation*¹¹, Animação direta na película e o zootrópio.

¹⁰Técnica de Animação produzida quadro a quadro em ambientes tridimensionais. Popularmente conhecida como “Animação de Massinha”. Mas que também pode ser produzida a partir de outras matrizes como bonecos de látex ou outros objetos.

¹¹ Técnica de Animação *stop-motion* na qual atores vivos são utilizados e fotografados quadro a quadro, criando uma sequência de animação.

Todas as atividades fazem grande sucesso no festival. Jovens formam filas gigantes para terem a oportunidade de produzir o seu primeiro filme de Animação nas mais diversas técnicas apresentadas. Apesar de apenas o zootrópio ser a oficina onde a Animação é vista de forma mecânica (Figura 37), todas as outras possuem em sua produção técnicas analógicas (desenho a mão livre, manipulação de massa de modelar, fotografia com pessoas etc.).

Mesmo assim, mais de duas gerações se passaram e o sucesso das oficinas com os jovens é inegável. Em entrevista, o animador Luiz Felipe Vasques, que trabalhou como monitor da oficina de Animação tradicional do Estúdio Aberto por mais 20 anos afirma que, mesmo a geração acostumada com o universo digital não oferece nenhuma resistência aos métodos de animação analógicos. Na visão dele, a técnica mais procurada é a de stop-motion, porém não pela tecnologia, mas pelo fato de ser a única atividade em grupo.

Vale refletir, com base na experiência do festival Anima Mundi, sobre alguns dos pontos que podem favorecer o jovem a receber bem a atividade analógica de Animação.

O primeiro reside nas próprias ambientações das oficinas, que são por si só uma atividade lúdica, que convida a explorar o universo da Animação.

As oficinas podem ser consideradas como material instrucional organizado de forma adequada, onde o próprio jovem encontra-se imerso em um universo midiático cheio de referências de Animação, podendo relacioná-las com as técnicas que irá aprender os novos conteúdos.



Figura 37 – Alunos da Rede Pública diante do zootrópio no Estúdio Aberto do Anima Mundi (Fonte: Site Anima Mundi)

Não foi à toa que o Estúdio Aberto evoluiu para o projeto Anima Escola, que envolve a utilização dessas técnicas de Animação em diversas escolas municipais e estaduais do Rio de Janeiro e a capacitação de professores para usá-las com seus alunos em produções ligadas aos conteúdos didáticos.

Em parceria com a IBM, o projeto do Anima Mundi desenvolveu o MUAN – Manipulador Universal de Animação (Figura 38). O programa basicamente permite, através de qualquer câmera com firewire ligada ao computador ou webcam capturar imagens que são geradas em sequência para animações. O MUAN é um software livre e gratuito, disponível para os sistemas Windows, IOs (Apple) e distribuições Linux.



Figura 38 – Interface do MUAN (Fonte: Site Muan www.muan.org.br)

Com o avanço das novas tecnologias, diversos aplicativos ao estilo do MUAN têm sido desenvolvidos e oferecido com baixo custo e até gratuitamente para *smartphones*, como o *KomaDori Stop-motion Maker* (para celulares Android) e o *Stop-motion* (para celulares iPhone) permitindo que se possa produzir animações através de dispositivos móveis de forma rápida e simples.

Diante da chance de utilizar o digital, apenas como forma de filmagem e as técnicas analógicas como forma de produção de Animação é possível pensar no ensino de Animação, em todos os níveis educacionais, por meio de atividades com Animação analógica, e não apenas com o uso de recursos digitais.

Como poderiam ser desenvolvidas atividades dessa natureza em sala de aula na universidade? Será que a recepção dos alunos de graduação seria semelhante à experiência com alunos do Ensino Fundamental e Médio, realizada pelo Anima Escola?

3.3. Animando com objetos: relações entre o analógico e o digital

Pensando nessas questões, que no segundo semestre de 2014 foi realizada uma atividade piloto com 23 alunos de graduação tecnológica do curso de Design Gráfico da Universidade Veiga de Almeida, utilizando técnicas analógicas de Animação.

Parte integrante da grade do curso de graduação tecnológica em Design Gráfico: Ilustração e Animação Digital, onde quase todas as disciplinas de cunho prático acontecem dentro dos laboratórios de informática, visando o ensino de ferramentas de computação gráfica e teoria dentro de um mesmo contexto, foi realizada a experiência aqui relatada na disciplina Princípios da Animação¹².

A atividade proposta foi realizada em uma sala de aula comum, onde o máximo de novas tecnologias ali presente eram os celulares dos alunos que poderiam por sua vez baixar aplicativos que fotografam imagens em sequência, para depois gerar arquivos de vídeo. Foi solicitado que os alunos levassem lápis e folhas de papel A5.

A metodologia proposta por mim era aprender, através de exercícios práticos, os chamados princípios da Animação, utilizando meios analógicos, pois assim se poderia dar atenção ao essencial da disciplina sem dividir a atenção e o tempo com o aprendizado do uso de um software de computação gráfica. A tarefa foi aceita por uma boa parte da turma. Contudo, ao mesmo tempo, uma pequena parte apresentou uma pequena resistência ao uso de lápis e papel.

Pensando em buscar novas possibilidades de exercícios, encontrei no portal de vídeos YouTube o trabalho do animador norte-americano Adam Pesapane, mais conhecido como PES. Animador *stop-motion*, seu trabalho se destaca por quatro fatores: a brevidade da história (suas animações duram no

¹²Disciplina do curso de Design Gráfico: Ilustração e Animação Digital da Universidade Veiga de Almeida. Tem como objetivo ensinar os 12 princípios básicos do Cinema de Animação desenvolvidos pelos estúdios de Walt Disney entre as décadas de 1920 e 1930

máximo dois minutos); a ambientação sonora, o bom uso dos princípios da Animação e a desconstrução dos objetos que são tirados de seu contexto original. Dessa maneira, sofás praticam relações sexuais no alto de um prédio, comidas e pedaços de roupa entram em videogames, e diversos objetos como lâmpadas, dados e peças do jogo *Monopoly* (conhecido no Brasil como Monopólio ou Banco Imobiliário) se tornam ingredientes de um delicioso guacamole.

É interessante notar a reação do público assistindo o trabalho de PES. Em *Fresh Guacamole*, ao "cortar" uma lâmpada verde (Figura 39), seus pedaços se transformam nas casinhas verdes do jogo de tabuleiro (Figura 40). O público reage ao reconhecer as casinhas, mas ao mesmo tempo, interpreta aqueles objetos com uma nova roupagem, dentro de um novo contexto.



Figura 39 - Cena de Fresh Guacamole – Lâmpada se tornando casinhas verdes de jogo de tabuleiro. Disponível em https://youtu.be/dNJdJIwCF_Y ou pelo QR Code que acompanha imagem seguinte (Fonte: YouTube)



Figura 40 – Cena de Fresh Guacamole. Objetos diversos como ingredientes de uma guacamole. Disponível em https://youtu.be/dNJdJIwCF_Y ou pelo QR Code (Fonte: YouTube)

Inspirado pelas obras de Animação de PES e refletindo sobre a influência dos objetos que comunicam na visão de Pasolini, foi levantada a hipótese de um exercício de princípios da Animação onde os alunos animassem objetos tirando-os do contexto de origem para elaborar uma narrativa própria com os mesmos, aplicando os conhecimentos de princípios da Animação na disciplina.

Foi proposto que os alunos trouxessem objetos diversos de casa. Sem especificações. A única sugestão foi que fossem evitados objetos com alguma característica de personagem existente (como um boneco de Animação ou um pendrive no formato de um personagem). Inclusive, caso o aluno esquecesse de trazer os objetos, valeria usar o que tivesse dentro da bolsa, mochila ou carteira dele. (moedas, canetas, lápis, borracha, chaveiros, etc.)

Inicialmente realizei um rápido exercício envolvendo um apagador, uma caneta de quadro branco, um aparelho de mp3 player e moedas. O apagador e o mp3 se transformaram em duas naves onde a maior atirava (a caneta fez o papel de raio laser) e a menor explodia (as moedas fizeram o papel da fumaça).

Em seguida os alunos foram divididos em grupos de no máximo quatro pessoas e tinham o tempo da aula para desconstruírem seus objetos, criar uma história e filmar, podendo colocar efeitos de som e finalização em casa.



Figuras 41 e 42 – Alunos filmando as animações com objetos (Fonte: o autor)

Após assistirem a guerra das naves feitas pelo professor, os grupos se juntaram e rapidamente foram montando suas histórias e seus sets de filmagem.

A proposta de desconstruir os objetos, tornando-os personagens e objetos para uma Animação foi um convite aos alunos a desenvolverem uma pesquisa visual e compreenderem a relação desta com a produção de Animação e com o Design.

Tradicionalmente o ensino de Design sempre trabalhou com pesquisa visual contextual, em termos de coletas de materiais e construção de quadros de inspiração (...). Embora esse exercício possa ser útil, especialmente em Design de produto, publicidade e marketing, os Designers gráficos também precisam desenvolver uma metodologia mais sofisticada para analisar uma série de materiais relevantes ao projeto (Noble e Bestley, 2014, p. 100)

Foi interessante notar a criação de diversos dispositivos para tornar a Animação possível. Canetas e linha serviram para a criação de títeres de um sapo que era formado por uma caixa de óculos com óculos escuros em cima e uma língua feita de fios de fone de ouvido dentro (Figura 44). Em outro grupo, uma caixinha de borracha com adesivo foi escolhida como personagem por achatar e esticar com maior facilidade (Figura 43), dando mais chance de demonstrar a aplicação dos princípios, a lanterna de um celular serviu como set de iluminação (Figura 45). Os alunos não só tiravam os objetos de cena do contexto, mas também os objetos que serviriam para operacionalizar os atores das animações. Foi um momento onde as áreas de Animação e Design se encontraram durante uma aula.



Figura 43 – Cena do trabalho dos alunos Daniel Curty Lobo, Mayumi Takahashi, Rafael Ramos e Ye Weiwei. Disponível em <https://youtu.be/GqNDjWpNGfs> ou pelo QR Code (Fonte: YouTube)

Naquele momento o problema não era mais pensar em uma nova situação de ensino aprendizagem, mas em como fazer os alunos pararem de filmar, pois o tempo da aula já havia acabado, os exercícios estavam prontos, mas eles queriam continuar a fazer outras animações.



Figuras 44 e 45 – Alunos filmando as animações com objetos (Fonte: o autor)

Inspirado pelo diálogo entre Pasolini, Giussani e Latour e pelo trabalho de PES foi possível propor um exercício onde os alunos pudessem produzir uma Animação em *stop-motion* na disciplina de princípios de Animação de forma interdisciplinar.

A aposta nos três fatores do Risco Educativo de Giussani foi essencial para que a experiência obtivesse resultado. Pois propondo aos alunos uma volta ao passado com objetos e técnicas, bem como com os princípios de Animação trabalhados em exercícios, vividos no presente. O desafio de criar uma Animação nova com aqueles objetos propiciou uma postura crítica presente na releitura daqueles objetos, colocando-os em um novo contexto. A atividade propiciou o interesse e a elaboração de trabalhos de forma prazerosa, o que auxiliou no processo de ensino aprendizagem.

Imprescindível foi também a contribuição de Pasolini. Além da questão do olhar do cineasta sobre os objetos também levei em consideração as diferentes formas que as coisas ensinam a cada um, sem jamais substituir o saber do outro. A experiência do professor jamais poderá substituir a do aluno e vice-versa.

A ideia de que o objeto é, literalmente, um ator das animações traz à tona a ideia de Latour sobre o objeto como ser actante deste processo estabelecendo uma relação de simetria destes com os alunos. Desta forma, os objetos utilizados por eles para produzir a Animação os auxiliaram na construção da narrativa. Os objetos, além de atuarem na Animação, também foram contrarregas, roteiristas e *cameraman* do processo.

Por fim, a experiência piloto realizada permitiu entender que deixar acontecer o processo crítico do aluno o ajuda na construção de seu conhecimento e de seu processo de ensino aprendizagem muito mais que qualquer discurso ou

exposição teórica. E que o convite ao novo pode trazer grandes contribuições e trocas para alunos e professores.

No capítulo 5 da tese estão apresentadas, como parte do trabalho de campo, outras experiências semelhantes visando propor, aplicar e analisar resultados concretos de utilização em um curso universitário de Design, de metodologia de ensino de Animação que faça uso não apenas das novas tecnologias digitais, mas de exercícios com técnicas analógicas.

4 Método de pesquisa

O exercício de *stop-motion* com objetos, relatado no final do capítulo anterior, demonstra que, ao utilizar um misto entre o digital e o analógico, é possível despertar o interesse dos alunos nas aulas de Animação e estabelecer suas relações com o Design.

Essa foi a primeira atividade desenvolvida como fruto desta pesquisa, sendo um ponto de convergência entre o analógico e o digital. O responsável pela ilusão de movimento ainda foi o elemento digital, no caso o celular e o aplicativo que gera o arquivo com as imagens em sequência. O analógico esteve na “atuação” dos objetos físicos nas respectivas animações.

Neste contexto, surge a reflexão: é possível pensar em atividades que unam o digital e o analógico, sendo o analógico aquilo que gera a ilusão de movimento? Daqui nasceu a hipótese de utilizar os antecedentes do Cinema de Animação, cuja estruturação do método para investigar essa hipótese está relatada no presente capítulo.

4.1. Caracterização da pesquisa

Partindo do pressuposto de que a pesquisa realizada tem por base uma prática desenvolvida em sala de aula para gerar conhecimento, e que possui direto envolvimento do pesquisador, podemos classificá-la como pesquisa-ação, ou seja,

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT 1996, p.14)

Desta forma, a pesquisa além de apresentar uma relação entre teoria e prática, permite também a intervenção direta por parte do pesquisador na situação investigada.

Assim sendo, a pesquisa-ação pode atender a dois pressupostos básicos: um prático e outro do conhecimento. O primeiro como sendo a contribuição da

pesquisa na solução do problema em questão e o segundo como sendo o conhecimento gerado a partir da solução do problema.

4.2. Fases da pesquisa

Ao escrever sobre a concepção e planejamento da pesquisa-ação, Thiollent (1996, p.47) propôs um caminho que pode ser resumido nas seguintes etapas:

4.2.1. Etapa Exploratória

Esta é a etapa em que é definida a identificação dos problemas de pesquisa, o papel de cada participante e as ações que podem ser realizadas.

No caso da investigação desta tese, o problema é: como utilizar a linguagem da Animação de forma analógica, em uma realidade de mídias digitais, como instrumento de ampliação de possibilidades no processo de ensino-aprendizagem em aulas de Design?

Na definição dos papéis temos o do pesquisador, que é o de criar e observar uma atividade onde os alunos, através do uso de objetos óticos desenvolvam um projeto de vinheta animada, aplicando os 12 princípios da Animação. Verificará também as etapas envolvidas nos projetos dos alunos e se o objetivo foi atingido.

Os 12 princípios da Animação foram desenvolvidos pelos estúdios Disney em seus primeiros anos de atividade. Após o lançamento do curta metragem *Steamboat Willie*, e com o crescente sucesso do estúdio, Disney pediu à sua equipe principal, conhecida hoje como *The Nine Old Men* (Os Nove Veteranos), que focasse nas técnicas que tornassem a Animação cada vez mais desenvolvida, chegando ao patamar de “ilusão da vida”. Entre os anos 1928 e 1932 alguns termos e jargões começaram a surgir nos estúdios. Frank Thomas e Ollie Johnson, dois desses nove veteranos, acharam por bem então registra-los como os princípios da Animação no livro *The Illusion of Life – Disney Animation*.

Novos Jargões eram ouvidos pelo estúdio. Palavras como “*aiming*” e “*overlapping*” e “*pose to pose*” sugeriam que certos processos de Animação eram gradualmente isolados e nomeados. Verbos se tornaram nomes do dia pra noite, como por exemplo quando a sugestão “Por que você não Alonga mais ele?” se tornou “Coloque mais ‘*stretch*’ nele”; “UAU! Olha só o ‘*squash*’ daquele desenho” não significava que arremessaram um vegetal na arte; indicava

que algum animador tinha conseguido apresentar um personagem em uma postura achatada.

(...) À medida que esses processos iam adquirindo um nome, isso ia sendo analisado, aperfeiçoado e discutido e quando um novo artista entrava na equipe, eram ensinadas a ele essas práticas como se fossem a regra do negócio. Para a surpresa de todos, elas se tornaram os princípios fundamentais da Animação.

(THOMAS e JOHNSON, 1984, p.47, tradução livre)

Eis então os 12 princípios. Ainda não existe um consenso sobre a melhor tradução para a língua portuguesa de alguns deles, assim como a ordem que são apresentados por diversos autores de Animação. Escolhi então aqui colocar a ordem apresentada por Thomas e Johnson (1984) e, sobre as traduções, decidi por alguns termos utilizados na tese de doutorado da Professora Cláudia Bolshaw (2016) e outros da publicação intitulada “*O livro da animação: aprenda os 12 princípios fundamentais do desenho animado*” do animador, ilustrador e chargista César Cavelagna e do animador veterano Daniel Messias (2015). Para visualizar as explicações abaixo colocadas é recomendada a visita ao perfil de Tumblr¹³ do animador Cento Lodigiani¹⁴ que tem o objetivo de ilustrar cada um dos 12 princípios da animação. Outro material recomendado é a compilação dos vídeos da Série *The 12 principles of animation by Frank Thomas and Ollie Johnson* do animador Alan Becker¹⁵.

Achatamento e Alongamento (*Squash and Stretch*)

Muito utilizado em diversas animações o princípio é aplicado quando um personagem ou objeto da animação é deformado, achatado ou esticado por alguma ação externa como a gravidade ou encontro com parede ou outro objeto. Deve-se tomar cuidado porque ambas as ações, achatar e esticar, devem acontecer juntas para que a personagem ou objeto não percam massa.

¹³ Plataforma de blogging que permite aos usuários publicarem textos, imagens, vídeos, links, citações, áudio, e “diálogos”. A maioria dos posts feitos nessa plataforma são textos curtos.

¹⁴Disponível em www.the12principles.tumblr.com ou QR Code abaixo. Acessado em 07/12/2017.



¹⁵ Disponível em <https://youtu.be/uDqjldI4bF4> ou QR Code abaixo. Acessado em 07/12/2017.



Antecipação

É uma ação criada para preparar o expectador para uma ação importante, em geral no sentido contrário, à uma ação principal. Por exemplo: tomar impulso com o braço antes de arremessar um objeto. Ou se agachar antes de pular.

Apresentação (*Staging*)

É o ato de apresentar uma ideia de uma forma indiscutível e inconfundivelmente clara. Leva em consideração a construção e os elementos de cena, a atuação do personagem, o tempo que as coisas levam para acontecer e o ângulo da câmera.

Ação direta ou por quadro chave (*straight ahead action or pose to pose*)

É a forma que o animador escolhe para desenvolver uma animação. Na ação direta, os quadros da animação são desenvolvidos sequencialmente. Na ação por quadro chave primeiro escolhe-se as posições principais de uma determinada ação para que depois o animador produza os quadros de intervalo que existam entre elas.

Acompanhamento e Sobreposição

(Follow Trough and Overlapping Action)

São ações decorrentes da inércia atuando nos corpos em movimento. No primeiro caso o acompanhamento ocorre quando um objeto ou personagem que possua algum apêndice (uma capa, por exemplo) começa a se mover. Os dois não começam esse movimento juntos. A capa vai acompanhando o movimento do personagem à medida em que este vai caminhando em velocidade diferente. O segundo caso acontece quando o personagem para. Não só a capa como braços e outros elementos do corpo param em momentos diferentes.

Aceleração e Desaceleração (*Slow in and Slow Out*)

Para tornar uma ação mais natural e menos robótica é importante compreender que dificilmente o movimento acontece de forma retilínea e uniforme. Aumenta-se e diminui-se a velocidade da ação quando necessário. Aumentando o espaço do objeto entre os quadros quando queremos acelerar e diminuindo esse espaço quando queremos desacelerar.

Arcos

Da mesma forma que na natureza é raro um movimento se deslocar em velocidade uniforme, também é muito raro que esse movimento seja reto. Por isso é comum ao animador produzir ações com movimentos em arcos, de forma mais orgânica.

Ação secundária

Alguns autores às vezes confundem ação secundária com a sobreposição e o acompanhamento. De acordo com Thomas e Johnson (1984), a ação secundária acontece em pequenas ações que buscam valorizar ou dar característica e personalidade a uma ação principal. Por exemplo: um personagem que, triste, durante o momento que se vira pra falar com alguém deixa uma lágrima cair e passa a mão para secá-la, ou, quando vai bater em uma porta com a mão direita levanta a mão esquerda com punho fechado para passar a sensação de estar irritado.

Temporização (*Timing*)

Refere-se ao número de quadros desenhados para uma determinada ação. Quanto maior o número de quadros, mais demorada é a ação, quanto menor, mais rápida. Cabe ao animador projetar bem o tempo que as coisas acontecem para que a animação não fique arrastada ou muito rápida.

Exagero

Mais comum em animações como *Tom e Jerry*, *Pernalonga*, *Papa Léguas* e outras obras com estilo mais *cartoon*, o exagero nas ações e reações serve para realçar uma ideia: olhos esbugalhados, queixo caído até bater no chão, um personagem que anda como se fosse uma sanfona após receber um peso forte na cabeça são alguns exemplos.

Desenho volumétrico (*Solid drawing*)

Este princípio está relacionado à certeza que os personagens e elementos envolvidos na cena são perfeitamente adaptáveis ao espaço tridimensional. Para isso ele leva em consideração três fatores: volume, peso e balanço. Basicamente é

a noção que permite você desenhar ou colocar o personagem por todos os ângulos. Inicialmente este princípio parecia se adequar unicamente ao estilo de Animação 2D. Mas com o passar do tempo e com a evolução das técnicas de Animação em computação gráfica, muitas adaptações na modelagem 3D buscam levar em consideração este princípio, sobretudo na transição das adaptações de personagens 2D para 3D, como no caso do filme *Snoopy*, produzido pela Blue Sky Studios em 2015.

Apelo (*Appeal*)

É a personalidade da personagem. Leva em consideração a atuação, formato, postura e design das personagens de um filme animado. Em uma das clássicas cenas do filme *Uma cilada para Roger Rabbit*, Jessica Rabbit, a esposa de Roger, comenta ao ser interrogada pelo detetive Eddie Valiant: “*Eu não sou má! Apenas fui desenhada dessa forma.*” Considero esse um dos melhores exemplos de explicação deste princípio.

4.2.2. Levantamento de Dados

Voltando à concepção e planejamento da pesquisa-ação, tem-se na segunda etapa a realização de consulta a diversas fontes para coleta de dados que possam ser relacionados ao problema da pesquisa.

Na presente tese foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os diversos objetos óticos, criados entre os séculos XVI e XIX, dos chamados antecedentes do Cinema de Animação, que serviram como inspiração para o surgimento do Cinema, e suas releituras recentes feitas pelas indústrias do cinema e de brinquedos, tendo como autores os historiadores do Cinema de Animação Mannoni (2003), Solomon (1989) e Bendazzi (1995).

As ideias de Pasolini (1990) sobre a pedagogia das coisas, Giussani (2004) sobre os fatores educativos, e Latour (1994) com sua teoria da simetria dos objetos, estabeleceram os pressupostos teóricos educacionais para a tese.

O levantamento de dados incluiu, ainda, através de entrevista semiestruturada, situações de ensino-aprendizagem com uma professora da área do Design que busca ajudar o aluno a desenvolver seu próprio processo

metodológico de criação utilizando diversas tecnologias analógicas em sala de aula.

4.2.3. Ação

Esta é terceira fase da pesquisa de campo, onde é definido, após avaliação dos resultados da coleta de dados, como será a proposição da ação de pesquisa e sua efetivação.

Esta etapa envolveu a escolha do local; uma turma do segundo período do ano de 2015 da disciplina de Princípios da Animação do curso de Design Gráfico: Ilustração e Animação Digital, da Universidade Veiga de Almeida.

Foi elaborado para esta turma um exercício de projeto de vinheta animada, utilizando os princípios da Animação, tendo como condição principal o fato desta não poder ser exibida em meio digital, cabendo a um grupo de alunos desenvolver um dispositivo ótico para tal.

Para elaborar esta atividade os alunos tiveram dois projetos: um dispositivo ótico feito em grupo e uma vinheta animada ilustrando a aplicação dos 12 princípios da Animação realizada individualmente.

4.2.4 Avaliação

Na quarta etapa ocorre a observação e análise das experiências obtidas durante o processo. Nela, após documentação e descrição dos resultados de cada exercício, foi feita uma análise dos resultados, visando identificar se é possível, através do uso de exercícios analógicos com objetos óticos, enriquecer o processo de ensino aprendizagem.

Podemos resumir as quatro etapas da pesquisa-ação da seguinte maneira:

Etapa	Breve descrição	Aplicação
Etapa Exploratória	Identificação do problema e definição dos papéis dos participantes e ações.	Utilizar a linguagem da Animação de forma analógica em uma realidade com alunos imersos em mídias digitais.
Levantamento de Dados	Coleta de informações relevantes pra pesquisa.	- Levantamento bibliográfico sobre os objetos óticos; - Levantamento bibliográfico dos pressupostos educacionais da tese (Giussani, Pasolini e Latour;)

Ação	Pesquisa de campo.	- Desenvolvimento de atividade de Animação em Stop-motion com objetos - Desenvolvimento de atividade de criação de objeto ótico que funcione de forma autônoma com Animação utilizando os 12 princípios.
Avaliação	Observação e análise das experiências.	- Análise da experiência das animações em Stop-motion; - Documentação dos objetos óticos desenvolvidos durante o segundo período de 2015 e o segundo período de 2016; - Análise dos resultados e evoluções dos exercícios.

Tabela 1 – Quadro Resumo das etapas de pesquisa

4.3. As razões que levaram à escolha do campo

Um dos fatores que levou à decisão de escolher o curso de Design Gráfico da Universidade Veiga de Almeida como campo foi o fato de, por ser uma graduação tecnológica, o curso possuir uma grade com grande carga de disciplinas práticas focadas em Animação e ilustração digital; cabendo às disciplinas otimizadas (comuns aos cursos da Escola de Design) a carga teórica e reflexiva sobre o papel do Design. Com essa diferenciação entre esses dois tipos de disciplinas é comum encontrar alunos com dificuldade de entender a relação entre o conteúdo dessas com a parte prática do curso.

Outro fator que favoreceu essa escolha foi a própria característica da disciplina de princípios de Animação da UVA, pois em toda gama de disciplinas práticas é a única que ensina os alunos a animarem, sem que ele esteja em um laboratório de informática.

A própria ementa da disciplina favorece o uso dos objetos óticos como exercício característico, já que ela determina a abordagem de uma parte histórica e outra prática:

Panorama histórico das origens da técnica da Animação. A técnica de filmagem quadro a quadro. Estilos e técnicas de Animação. Princípios da Animação. Esticar e comprimir, antecipação. Timing and spacing. Slow in e slow out. Arcos. Staging. Follow through and overlapping. Ação secundária. Animação straight ahead e pose to pose. Movimentos básicos de ação. Ciclos de Caminhada. Flexibilidade. Peso. Exagero. Personalidade. Diálogo. Emoções. Usando Referências para Animação. (Universidade Veiga de Almeida - PPC do curso de Design Gráfico: Ilustração e Animação Digital. 2017, p.168)

4.4 Atividade desenvolvida

Durante três períodos, foi desenvolvida a proposta de uma atividade que constituiu na criação de uma vinheta animada que, inicialmente, não poderia ser exibida ao professor em dispositivo digital.

Para tal, os alunos tiveram que criar um dispositivo ótico que funcionasse de forma autônoma. A razão desta última exigência foi para que o aluno não dependesse de determinada velocidade aplicada por força humana na passagem dos quadros criados, pois isso poderia afetar o timing da Animação, um dos princípios aplicados a serem avaliados na execução da atividade. Com isso a atividade compreendeu dois pequenos projetos, descritos separadamente nas etapas abaixo:

Na primeira etapa, uma turma de aproximadamente 30 alunos se dividiu em grupos de no máximo 3 pessoas. Após as definições dos grupos, os alunos foram convidados a realizar uma busca histórica sobre os objetos óticos e os brinquedos produzidos até hoje que tiveram como base esses objetos.

Inspirados pelo levantamento, os alunos passaram por uma fase de brainstorming onde puderam sugerir ideias para a confecção de seus próprios objetos, levando em consideração que ele teria que permitir rodar uma Animação com velocidade e número de quadros suficientes para demonstrar a aplicação de todos os 12 princípios da Animação.

Com a escolha do objeto mais adequado aos objetivos, eles confeccionaram seus protótipos e elaboraram uma série de testes com animações simples para ver se o objeto ótico atingiu seu objetivo, buscando os defeitos e elaborando, quando necessário, suas correções.

Estando o objeto funcionando, os grupos se desfizeram e cada aluno passou para a segunda etapa, elaborando individualmente as animações em cima de uma ação, aplicando os 12 princípios. Antes dessa etapa, também foram exibidas pequenas animações onde os alunos foram convidados a identificar estes princípios em cada uma delas e, com isso, permitir a eles pensar em ações simples e não em roteiros muito elaborados.

Também tiveram que levar em consideração as características do suporte para que as cenas fossem apresentadas, assim como o número de frames, já que a animação seria rodada no dispositivo criado pelos grupos anteriores. A técnica de

Animação a ser adotada foi livre, contanto que a saída e a execução fossem apresentadas de forma analógica. Em outras palavras, o aluno pode elaborar as animações no computador, mas pelo menos tem que imprimir os frames para poder exibir as animações no objeto desenvolvido.

Com a metodologia devidamente estruturada e detalhada, resta registrar e descrever detalhadamente todo o processo e resultados da pesquisa elaborada nesta tese.

5

A jornada do pesquisador: um estudo de caso

No presente capítulo relato um estudo de caso: a elaboração de exercício de Animação com objetos óticos visando sua execução por alunos focados em realizar tarefas diretamente em meios digitais.

Da mesma maneira que optei por relatar o estudo de caso, durante minha pesquisa de mestrado de 2010 intitulada “*Narrativas Animadas na Educação*”, escolho novamente utilizar uma versão de texto um pouco romanceada, inspirada na Jornada do Herói, conceito originário da Psicologia Junguiana e dos estudos míticos de Campbell (2007) na obra “*O Herói de Mil Faces*”, e na obra “*A Jornada do Escritor*”, de Christopher Vogler (2006). Por isso, os títulos de cada subcapítulo remetem a um passo da Jornada do Escritor, acrescido de um complemento, relacionado ao contexto específico da pesquisa realizada como parte desta tese.

5.1. Mundo comum: trabalhos em meio digital

Como já relatado no terceiro capítulo desta tese, o diálogo realizado entre o meio digital e o analógico em sala de aula tinha dado bons frutos com a proposta dada aos alunos de produzir uma animação em *stop-motion* com objetos. Os resultados foram satisfatórios e criativos. Porém, focar esse diálogo em apenas uma atividade parecia pouco. Era como se fosse apenas uma pequena saída da rotina para depois voltar às atividades costumeiras em meio digital. Um novo passo ainda precisava ser dado, ainda mais levando em consideração que a disciplina era elaborada completamente em sala de aula.

5.2. O chamado à aventura: os antecedentes do Cinema de Animação

Foi quando me dei conta que existia uma parte da disciplina que não era muito bem contemplada: as primeiras aulas da disciplina de princípios são

dedicadas aos aspectos históricos da Animação. Reservo uma aula expositiva para falar dos antecedentes do Cinema de Animação e outra para falar dos primeiros estudos do próprio Cinema de Animação, nas três primeiras décadas do século XX na Europa e nos EUA.

Notei que ali estava o primeiro ponto desconexo da disciplina. Aquela parte não estava contemplada nas avaliações. Isso já tornava as coisas menos interessantes para os alunos. Ora, se não há cobrança sobre o referido tópico, por que saber mais sobre isso?

Foi quando tive a ideia de convidar os alunos a produzirem um zootrópio. Para isso, entreguei a eles um pequeno tutorial que ensinava a fazer o objeto utilizando cartolina preta, estilete, um copo de plástico de guaraná ou mate e uma tachinha. As animações poderiam ser feitas em pequenas tiras de papel. A atividade valia pontuação extra e seria montada em sala de aula, para garantir que cada aluno confeccionasse o seu objeto e fizesse sua animação.

5.3. Recusa do chamado: desânimo e retrocesso

A ideia não teve um resultado positivo. Muitas vezes faltou paciência por parte dos alunos para montar e fazer os recortes em apenas uma aula. Em alguns momentos os alunos achavam que os buracos do zootrópio seriam pequenos demais e aumentaram sem saber que o obturador, justamente por ser pequeno, executaria sua função; ou, ainda, que a gramatura do papel comprado era baixa e o objeto não estabilizava. Alguns conseguiram montar o zootrópio, mas em uma porcentagem muito baixa da turma. Para piorar, o transporte do objeto era difícil, pois muitos alunos vinham para a Universidade de trem ou metrô em horário de pico. Acabavam arruinando o objeto na ida para a faculdade ou na volta para casa.

A baixa pontuação extra que seria conferida ao exercício, não empolgava também os alunos. Para eles era preferível se dedicar aos outros trabalhos da disciplina abrindo mão da nova pontuação.

5.4. O encontro com a mentora: o laboratório de criação

Nesta altura do projeto, eu me encontrava desanimado e sem grandes ideias de atividades envolvendo o uso dos brinquedos óticos. Precisava trocar ideias com outras pessoas, ser ajudado a pensar um pouco fora da caixa. Foi quando, durante

o Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design de 2014 em Gramado, tive a oportunidade de conversar mais com a professora Danielle Spada, colega do mesmo curso de Design da Universidade Veiga de Almeida. Ela é coordenadora da Disciplina de Laboratório de Criação, comum a todos os cursos da Escola de Design da Veiga de Almeida.

O Laboratório de Criação é uma disciplina da Escola de Design que tem por objetivo desenvolver o pensamento criativo desde a concepção aos resultados, valorizando os processos pessoais de cada estudante. Esta disciplina, atualmente, prepara o aluno para transformar ideias criativas em resultados práticos, preocupando-se com a solução de problemas para obtenção da maior competitividade de mercado. (SPADA, 2013, p.34)

Em sua dissertação, Spada relata o histórico e as transformações que a disciplina de Laboratório de Criação sofreu com o decorrer dos anos e seu principal desafio que era ajudar os alunos a conseguirem chegar a soluções imaginativas desenvolvendo seu próprio processo de criação. Muitas foram as fórmulas de apresentação dos conceitos que envolvem os processos de criação, e diversas vezes foram apresentadas etapas, processos, tudo com muita liberdade. Porém, durante muitas tentativas, o processo acabava tendo pouco resultado nas turmas trabalhadas.

Assim foram as aulas baseadas no modelo dos 3 “is” da IDEO: Inspiração, Idealização e Implementação. Após apresentar os conceitos para os alunos em diversas etapas do período, o resultado não foi bem o esperado:

Depois de todo esse processo apenas alguns resultados eram satisfatórios, muitos estudantes se sentiam pressionados a gerar algo surpreendente e não conseguiam elaborar o seu próprio processo de criação. (SPADA, 2013, p.37)

Assim outra metodologia de aula foi elaborada para 2012, segundo a qual outro modelo de processo criativo foi aplicado na disciplina com a divisão do processo em quatro etapas: contextualizar, instrumentalizar, desenvolver e solucionar, porém:

O modelo foi aplicado nos dois semestres de 2012, como previsto, e ainda assim o processo não gerou o resultado esperado que era a maior flexibilização da linearidade processual. Embora a todo o momento sinalizássemos que fases do processo poderiam ser moldadas e configuradas de modo que fossem adequadas à natureza do projeto e do problema em questão, os alunos ainda perseguiam uma fórmula de passo a passo. (SPADA, 2013, p.38)

Foi quando, em 2013, tomou uma decisão mais arriscada: diminuir os ensinamentos dos conceitos e partir mais da experiência do aluno. Uma das coisas que ela havia notado era que, muitas vezes, ao apresentar um conceito ou um modelo de processo de criação, os alunos acabavam por assumir aquele modelo como único e o seguiam de forma inquestionável ou imutável. Assumiu, então, um desafio de deixar os alunos, mesmo com pouca bagagem teórica por se tratarem de calouros dos cursos de Design, passarem por todos os erros e acertos que fazem parte de um processo de criação.

Questionei minhas propostas pedagógicas passadas e optei no ano de 2013 por fazer uso dos conhecimentos que a psicanálise me forneceu sobre a origem da criação artística e nos últimos dois semestres resolvi não apresentar um roteiro de base metodológica, e sim um processo criativo de construção onde a necessidade interna de criar fosse valorizada. No começo foi muito difícil porque os estudantes solicitavam um “como fazer”, a “receita de bolo”.

Com o tempo os resultados foram ficando cada vez mais pessoais e o aprendizado tornou-se mais subjetivo. As trocas construíram um grupo heterogêneo e rico. Novas metodologias para o desenvolvimento do processo criativo em Design foram se desvelando, se construindo e se orquestrando. A sala de aula tornou-se um ambiente de projeto, os estudantes foram impregnados com informações contraditórias e exigindo deles escolhas pessoais a todo tempo construindo um repertório de associações não visualizadas anteriormente. (SPADA, 2013, p.39)

Ao adotar um método de dar menos peso aos conceitos e mais importância à experiência dos alunos, Spada demonstra uma postura de educação para a crítica, assim como a postura de deixar permitir que o processo de criação dos alunos sirva como mediador do processo de ensino-aprendizagem.

Era exatamente nesse impasse que, naquele momento, encontrava-se a disciplina de Laboratório de Criação, ao mesmo tempo que eu buscava sugestões de ideias para a disciplina de Princípios de Animação. Montei, então, uma pequena entrevista semiestruturada com Spada para conhecer melhor como funcionava essa metodologia de trabalho tendo como base três perguntas:

- 1) Como você desenvolve as tarefas criativas da disciplina?
- 2) Existe algum argumento, além das obrigações acadêmicas, que convença o aluno a mergulhar na proposta da disciplina?
- 3) Como a sua metodologia de ensino pode ser aplicada em outras disciplinas do curso?

Durante a entrevista, ela foi me contando sobre o seu o hercúleo esforço em fazer os alunos, já no primeiro período da Escola de Design, saírem da zona de conforto em busca de soluções para os mais inusitados problemas e sobre a importância de ajudar o aluno na busca de uma autonomia criativa.

Nesse momento eu me recordei das diversas situações com as quais eu, como mero espectador, deparava-me com os trabalhos dos alunos de Spada: um tobogã gigante no meio da praça de alimentação, um alvo no chão do térreo e alunos criando métodos para um ovo descer do terceiro andar até o alvo sem quebrar; alunos desenvolvendo uma mandala que representasse sua identidade, tudo para fazer com que eles buscassem soluções nas situações mais criativas e absurdas possíveis.

A entrevista, que estava já em um momento de troca, ia avançando: falei da minha preocupação e de como eu me encontrava fora da minha zona de conforto na disciplina de Princípios de Animação. De como ficava intrigado com a maneira com a qual ela conseguia despertar os alunos para o processo criativo e pensava em como manter essa chama acesa nos períodos seguintes nas disciplinas específicas.

Naquele momento me sentia como um aluno de Spada buscando uma receita de bolo como resposta. Mas esta veio na forma de um convite inusitado: ela me chamou para, no período seguinte, lecionar a disciplina de Laboratório de Criação. Aceitei imediatamente.

5.5. Travessia do primeiro limiar: o Retorno à Criatividade

Uma nova disciplina a lecionar foi o desafio. Ainda mais sendo a primeira na qual eu me deparei com uma turma heterogênea. Tinha alunos de Design Gráfico, Moda e Interiores. Uma das regras ali era evitar trabalhos que favorecessem uma das três áreas. Outra regra era seguir um tema dado pela Escola de Design a cada período: no período em questão, Cinema tinha sido o tema escolhido.

Lidar com uma disciplina como um problema de Design já era algo costumeiro de minha parte, como no caso a disciplina era coordenada pela professora Spada, apliquei ali o conceito de Design em parceria onde colocava a professora como minha cliente e os alunos como público-alvo. Nesse método, o

Designer não é o único autor do processo, mas sim, considera o cliente como um parceiro. Mesmo se tratando de uma colega, a professora era a coordenadora da disciplina, e então adotei esse conceito para conseguir montar a disciplina junto com a cliente e assim atingir o público-alvo da melhor forma possível. As duas primeiras aulas foram ministradas em conjunto para ambas as turmas. Spada seguia seu método de aula e eu observava a forma e a dinâmica da aula. Nas aulas seguintes montamos e aplicamos um exercício a ser feito por todos os alunos juntos. Na ocasião pedimos para eles criarem uma receita de comida tendo como ingrediente base pipoca e seguindo a temática da franquia de cinema *Star Wars*. Os alunos tinham 15 dias para executar a tarefa.

O resultado foi surpreendente: um bolo no formato do robozinho BB-8 (Figura 46) com base de farinha de pipoca, “Yodelicias”, um doce no formato do Mestre Yoda (Figura 47) e um bombom crocante no formato da Estrela da Morte que explode na sua boca (Figura 48) são alguns exemplos. Os alunos também tiveram que montar a sala enquanto os professores avaliavam os resultados de forma degustativa e visual.



Figura 46 – Bolo com BB-8 (Fonte: Realizado pelo autor)



Figura 47 – Yodelícias (Fonte: Realizado pelo autor)



Figura 48 – Bom-bom Estrela da Morte (Fonte: o autor)

Esta experiência foi surpreendente. A disciplina buscava mostrar a forma de pensar Design dentro da perspectiva da criação. E os alunos toparam os desafios que recebiam sem pestanejar. Era incrível que ninguém alegasse que ali não era curso de culinária para fazer um projeto de comida. A saída da zona de conforto representou para os alunos um verdadeiro desafio. Essa experiência levou-me a pensar que valeria à pena investir nessa metodologia nas próprias disciplinas que leciono no Design Gráfico. Afinal de contas, era uma pena que tal desafio fosse apresentado apenas aos alunos do primeiro período. Esse trabalho tinha que

continuar nos períodos seguintes. Foi quando parei para olhar novamente para a Disciplina de Princípios.

5.6. Testes, aliados e inimigos: errar é bom

Após a primeira experiência dentro da disciplina de Laboratório de Criação, chegava a hora de repensar a disciplina de Princípios da Animação sob essa nova perspectiva. Teria de pensar em como utilizar essa parte histórica dos objetos óticos e desenvolver um exercício criativo em cima disso.

Então, surgiu a ideia de, após as aulas onde mostro os objetos óticos, mostrar também aos alunos como hoje diversos animadores e estúdios da atualidade utilizam esses mesmos brinquedos óticos, chegando até a criar uma releitura destes como o zootrópio da Pixar e o *flipbook* da Regina Pessoa (já citados no capítulo 3).

Assim, após mostrar aos alunos os objetos óticos, o desafio foi lançado. Pedi a eles que construíssem um objeto ótico próprio, cuidando para que este funcionasse de forma autônoma, sem que fosse necessária a utilização de qualquer força humana. Avisei, também, que neste mesmo objeto deveria ser exibida uma pequena animação com os 12 princípios que seriam trabalhados com eles nas aulas seguintes.

Os alunos se assustaram com a proposta. Surgiram questionamentos como “Mas como vai funcionar sozinho?” ou “Eu não tenho noções de engenharia, ou eletrônica.” Mas em seguida, ao se lembrarem dos exercícios de Laboratório de Criação, onde alguns deles tinham sido meus alunos da referida matéria no período anterior, lembraram dos desafios como a cozinha criativa ou com a produção de um jogo de tabuleiro, e entenderam que se tratava de um desafio fora da zona de conforto.

Depois do susto, vieram as aulas seguintes. Após as noções históricas entraram os princípios da Animação que foram ensinados no decorrer do período, por meio de diversos exercícios com lápis e papel em sala de aula. A cada novo princípio, era passado um exercício com a aplicação deste e dos anteriores. Por exemplo: no primeiro exercício trabalhei a noção de “aceleração e desaceleração” com uma bolinha, aumentando e diminuindo de velocidade; no segundo trabalho foi acrescentado o princípio “achatar e esticar” com uma bola quicando (que

descia acelerando, subia desacelerando e achatava e esticava conforme recebia impacto; no terceiro exercício trabalhei o princípio “antecipação” com uma bolinha parada que tomava impulso para subir um degrau e quicava ao cair neste, (usando os princípios anteriores e mais este) e por aí em diante. Ao final desses exercícios, os alunos fotografaram as animações quadro-a-quadro, editaram transformando em vídeo e enviaram via e-mail, formando a primeira nota do período. Em seguida eles fizeram o exercício de *stop-motion* com objetos (relatado no terceiro capítulo desta tese) que compôs a segunda nota do período, terminando então com o objeto ótico e a Animação com os 12 princípios, fechando as duas últimas notas do período.

Já encaminhando para o final do período, os alunos já começaram a trazer alguns protótipos dos objetos óticos e aí veio a primeira dificuldade do trabalho: muitos problemas e pouco tempo para acertá-los.

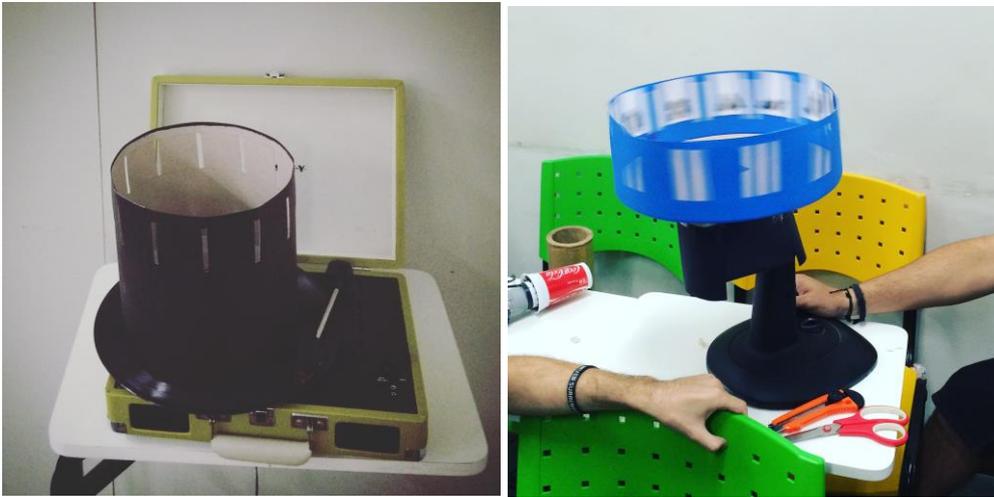
5.7. Aproximação da Caverna Oculta: pouco tempo para corrigir tudo

Lidar com a frustração: eis uma dificuldade. Os alunos chegaram com ideias fantásticas, mas na primeira tentativa de desenvolvimento das mesmas, acabaram se frustrando com falhas de execução do projeto. Nessa primeira experiência a situação foi agravada pela falta de tempo para o final do período. Eles mal tinham começado a projetar as animações com os 12 princípios que seriam exibidas nesses objetos. Solicitei, então, que eles tentassem resolver o objeto da melhor forma possível, para projetar pelo menos seis dos 12 princípios.

Com isso vieram ótimos resultados finais dos objetos, com animações aceitáveis no tocante ao uso dos princípios. Em parte dos resultados, os alunos recorreram à adaptação de objetos existentes montando em cima deles sua releitura dos objetos óticos. Assim, vitrolas e ventiladores foram transformados em zootrópios (Figuras 49 e 50) e um contador de cédulas foi transformado em um *flipbook* (Figura 51). Outros alunos desenvolveram controladores de velocidade através de placas de *Arduíno*¹⁶ (Figura 52) para criar, junto com a luz

¹⁶ Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única. O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por artistas e amadores. Principalmente para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e de ferramentas mais complicadas.

piscante de um celular, um estroboscópio. Outro estroboscópio girava através da força de um ventilador e um cata-vento (Figura 53).



Figuras 49 e 50 – Vitrola e ventilador convertidos em zootrópio (Fonte: o autor)



Figura 51 – Contador de cédulas convertido em *flipbook* (Fonte: o autor)

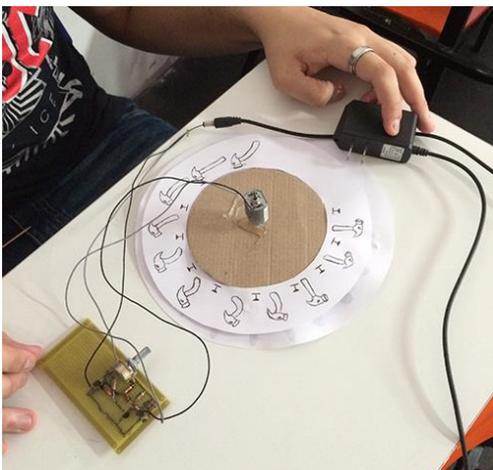


Figura 52 – Estroboscópio com controlador montado em Arduíno (Fonte: o autor)



Figura 53 – Estroboscópio funcionando com ventilador e cata-vento. (Fonte: o autor)

A partir dos exemplos acima citados, podemos dividir os trabalhos em duas categorias: de um lado, os trabalhos dos alunos que se preocuparam apenas em reproduzir, nessas adaptações, os brinquedos óticos já existentes; e de outro lado, os trabalhos onde os alunos buscaram entender o funcionamento, o conceito envolvido e desenvolveram seu próprio caminho, até mesmo colocando mais de um brinquedo ótico e mais de uma animação funcionando ao mesmo tempo. Outros exemplos foram a montagem de um flipbook giratório utilizando como base uma escova de cabelo automática (Figura 54) e uma traquitana que funcionava como *flipbook* e zootrópio ao mesmo tempo, tendo como motor a base de um liquidificador. (Figura 55).



Figura 54 – Flipbook Giratório montado com uma escova de cabelo automática (Fonte: o autor)



Figura 55 – Flipbooks com zootrópio em uma base de liquidificador (Fonte: o autor)

Todos os demais trabalhos realizados nesse primeiro experimento, o nome de seus autores e uma breve descrição, podem ser vistos nos anexos desta tese. Recomendo a leitura, pois houveram outros resultados bem interessantes.

5.8. Provação: uma conversa após a apresentação dos projetos

Após as apresentações, houve uma discussão em sala sobre o trabalho. Os alunos elogiaram a proposta dizendo que se sentiram desafiados a criar algo completamente inesperado e que este desafio os levou a correr atrás de conhecimentos que não possuíam (conhecimentos de eletrônica, de aerodinâmica etc.). Por essa razão também ousaram, experimentaram e se deram ao luxo de “poder errar”. Este processo na primeira etapa os ajudou a refletir sobre a importância de usar uma metodologia de projeto na segunda etapa. Enquanto que no digital eles poderiam acrescentar novos quadros de animação para colocar possíveis princípios que faltavam (na base da tentativa e erro), eles entenderam que em uma quantidade limitada de quadros era necessário projetar melhor a vinheta em si. Teriam que elaborar todo um preparo para conseguir desenvolver o projeto. Com isso passaram a entender melhor a relação entre o Design e o trabalho do Cinema de Animação.

No entanto, o tempo para a realização do trabalho foi um problema a ser levado em consideração. Muitos dos projetos tiveram que ser apresentados uma semana após a data de entrega original para permitir ajustes nos problemas de execução. Sem falar que foi necessário simplificar o trabalho final para que tudo

saísse bem. O fato do objeto ótico ser cobrado apenas ao final do período precisou ser revisto para experiências seguintes.

Ou seja, o desafio em si agradou os alunos, porém era necessário fazer algumas modificações no exercício. Realizei então algumas modificações para o período seguinte.

5.9. Recompensa: propostas mais diferenciadas.

No primeiro período de 2016, resolvi então mudar a ordem de entrega dos trabalhos, assim como a dinâmica dos mesmos. Já nas primeiras aulas pedi para o final do primeiro mês letivo as primeiras propostas de objetos e protótipos. Em seguida trabalhei os 12 princípios de Animação nos exercícios com papel e lápis. Só que, dessa vez, ao invés de criar uma animação nova a cada aula (com mais princípios) montei uma cena de uma nave decolando, voando de um lado a outro da cena e pousando ao final. E a cada aula acrescentava um princípio na mesma cena. Fui acrescentando diversos elementos sem aumentar o tempo da Animação. Ao final das aulas sobre os 12 princípios, os alunos trouxeram os protótipos dos objetos óticos com uma animação teste. Em seguida, produziram o exercício de *stop-motion* com objetos e, no final, desenvolveram a animação a ser exibida no objeto ótico e realizaram os reparos apontados na entrega do protótipo. A animação final, além de ser apresentada no objeto ótico, foi entregue a mim em arquivo no formato *gif* animado.

Apesar de ainda manter trabalhos com pequenas adaptações de objetos já existentes, como um estroboscópio montado com base em um ventilador USB (Figura 56), houveram outros trabalhos mais ousados, devido ao maior tempo de produção. Foi o caso de um zootrópio cuja base foi criada a partir do motor de uma vitrola cuja velocidade era controlada por um voltímetro (Figura 57). Outro aluno desmontou o motor de um aparelho de DVD e o ligou a pilhas de tamanho médio para também montar um zootrópio (Figura 58),



Figura 56 – Estroboscópio montado sobre ventilador USB (Fonte: o autor)



Figura 57 – Zootrópio com motor de vitrola e voltímetro (Fonte: o autor)



Figura 58 – Zootrópio com motor de DVD (Fonte: o autor)

Surgiram alguns outros projetos com um protótipos bem mais ousados. Porém, devido ao tempo entre a primeira apresentação e a última, acabaram por

ficar esquecidos e na hora da entrega os alunos não conseguiram realizar os ajustes. Foi o caso do projeto Tank: um projetor que deveria exibir uma animação de um estroboscópio (Figura 59). Segundo o documento feito pelos alunos:

Tank não foi totalmente concluído pois não foi encontrado um motor de velocidade mais baixa ou uma solução para controlar sua velocidade. O disco roda mais rápido que deveria, podendo causar um borrão nas imagens. No auxílio disso, uma lâmpada led funcionaria de obturador ao piscar sincronizada com a animação, mas os integrantes também não a encontraram ou conseguiram fazer com que funcionasse perfeitamente.



Figura 59 – Estroboscópio com dentro de um projetor (Fonte: o autor)

Nos trabalhos que envolveram a construção de um zootrópio, os alunos conseguiram ter mais tempo para realizar os ajustes e entregar o trabalho funcionando perfeitamente. Foi uma evolução em relação ao período anterior, porém, ainda era preciso realizar mais um pequeno ajuste, que foi testado no segundo período de 2016.

5.10. Caminho de volta: separação de dois trabalhos

Alimentado pelo desejo de incentivar trabalhos mais criativos, decidi por fazer mais uma alteração na metodologia da disciplina. Duas decisões foram tomadas: a primeira foi que deveria existir mais uma etapa de entrega do trabalho do objeto ótico, ficando uma primeira para a entrega do protótipo, uma segunda para a apresentação de ajustes e uma terceira para a apresentação com o objeto finalizado.

A segunda decisão foi a de dar ao aluno a opção de, além de apresentar o trabalho no objeto ótico, entregar a animação com os 12 princípios em arquivos do tipo *gif* animado. Com isso ele se sentiria mais seguro de ousar sabendo que, caso a animação não ficasse muito clara no objeto ótico, teria o arquivo do tipo *gif* como corretor.

5.11. Ressurreição: surge a inovação com a separação dos trabalhos.

Apesar de ainda termos como resultado uma maioria que optou por adaptar o zootrópio de formas já vistas nos períodos anteriores (com vitrolas, ventiladores, *coolers*) os projetos feitos fora desse escopo foram surpreendentemente ousados e inovadores como uma estrutura de papelão, motor de computador e *cooler* para fazer funcionar um *flipbook* (Figura 60). Pela primeira vez surgiu o praxinoscópio como brinquedo ótico (Figura 61), objetos com a animação exibida dentro de caixas escuras e luzes estroboscópicas (Figura 62), um *flipbook* ao estilo das obras de Juan Fontanive conforme visto no capítulo 3 desta tese (Figura 63), e um zootrópio onde os desenhos foram fabricados com cola quente e exibidos com iluminação especial (Figura 64). Esta é a seleção dos cinco projetos mais criativos deste período. E nela, além das imagens acrescentei links para os objetos filmados, para melhor visualização. A ficha completa desses trabalhos podem ser consultadas nos anexos desta tese.



Figura 60 – Flipbook do futuro de Fidel Vargas, Pedro Borato e Victor Hugo Velloso – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/8p2y4M-gvs4> (ou pelo QR Code)

Fonte: o autor



Figura 61 – Praxinoscópio montado sobre depilador de Gabriela Mariella e Julia Barros – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/UGbDq0rhfUc> ou pelo QR Code abaixo
Fonte: o autor



Figura 62 – Zetatropé (estroboscópio dentro de caixa escura) de Paola Andrea Iglesias – Pode ser visualizado em https://youtu.be/h_BIAOY1FIU ou através do QR Code abaixo
Fonte: o autor



Figura 63 – Flipbook automatizado de Isabelle Antunes e Lucas Pereira – pode ser visualizado em <https://youtu.be/rBPpNiOBfNA> ou pelo QR Code abaixo

Fonte: o autor



Figura 64 – Carrossel Animado de Guido Sarmento – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/NWooPOdALKI> ou pelo QR Code ao Lado da imagem

Fonte: o autor

Uma das razões do surgimento dessas soluções mais criativas foi justamente a possibilidade da avaliação das animações serem apresentadas em arquivos de gif animados. Assim, praticamente anulou-se o receio de entregar um objeto mais inovador, porém com uma animação que não ficasse clara, e os alunos se sentiram mais seguros.

Apesar disso, uma das turmas apresentou sérias dificuldades em desenvolver o objeto, pois os alunos estavam apresentando sérias frustrações com as primeiras falhas do protótipo. Após breve diálogo com os alunos foi constatado que a metodologia da disciplina de Laboratório de Criação no período anterior não foi adequadamente aplicada pelo professor da turma. Ou seja, é importante para o funcionamento da proposta uma boa integração com a disciplina no período anterior para que a proposta tenha continuidade.

5.12. Retorno com o elixir: o prêmio

Após três períodos de experimentações, notei um bom desenvolvimento da atividade realizada e alguns objetivos bem atingidos:

- Os alunos passaram a compreender melhor a metodologia de projeto, começando a dar os primeiros passos na sua aplicação no desenvolvimento de projetos para animações.
- Também aumentou o diálogo entre as tecnologias digitais e analógicas entre os alunos.
- O exercício ajudou no desenvolvimento de novas metodologias de criação, inspirando os alunos a sempre tentarem inovar.

Mas, como toda boa jornada, retornando ao mundo ordinário, notei que sempre serão necessárias alterações e propostas diferenciadas (característica da disciplina de Laboratório de Criação) para que os trabalhos não comecem a ficar repetitivos demais. Ficou a sensação de dever cumprido mas, ao mesmo tempo, ficou clara a necessidade de trazer novos desafios para as próximas turmas.

Da Jornada do Herói, vivi o desafio a criar de 30 a 40 jornadas para os alunos a cada período.

Tais resultados, desdobramentos e reflexões permitem responder que é possível trazer uma nova perspectiva sobre as tecnologias analógicas e suas aplicações em tempos de convites para a pura imersão digital. Também

demonstram que, com a mediação dos objetos, é possível trazer o ensino de uma tradição e torná-la viva no presente. E esta proposta deve trazer entusiasmo para ambos, docentes e discentes.

Após o retorno ao lar dessa jornada, é hora de olhar os desdobramentos que geraram novas aventuras e aqueles que ainda virão a acontecer.

6 Considerações Finais

Após essa jornada que começou com a questionamento da utilização da linguagem da Animação de forma analógica em um processo de ensino aprendizagem em uma realidade digital, que passou por uma retrospectiva histórica sobre o desenvolvimento da linguagem da Animação desde o Jesuíta Alemão Athanasius Kircher até o Zootrópio da Pixar, do diálogo entre Pier Paolo Pasolini, Luigi Giussani e Bruno Latour e das experiências de campo apresentadas chegou a hora de fazer os últimos relatos e reflexões deste trabalho.

As duas principais atividades desenvolvidas no decorrer desta pesquisa para a disciplina de Princípios da Animação foram: o exercício de *stop-motion* com objetos, descrito no terceiro capítulo, e a criação e releitura dos objetos óticos, descritas no quinto capítulo. Ambas revelaram uma série de reflexões e desdobramentos já ocorridos e outros possíveis desenvolvimentos.

A oficina de *stop-motion* com objetos passou por pequenas adaptações e teve dois desdobramentos importantes: O primeiro desdobramento foi uma oficina interdisciplinar para professores de diversas áreas da Universidade Veiga de Almeida realizado no evento Esquentando Criativo: uma série de iniciativas, palestras e workshops dadas aos professores da universidade no final de cada período. A Oficina “*Animando stop-motion com objetos*” foi realizada dos dias 3 e 4 de julho de 2017 tendo como proposta ensinar a técnica aos professores para que a utilizem como proposta de exercício aos seus alunos em cada disciplina. A sala onde essa oficina foi realizada foi o Lab Ideias, uma sala que se propõe a ser um ponto de encontro para os alunos construírem e desenvolverem em conjunto novas ideias. Possui, além de mesas hexagonais e alguns dispositivos digitais, muitas peças de Lego.

Compareceram à oficina professores das áreas do Design, Biologia, Fonoaudiologia, Engenharias, Licenciaturas e Pedagogia. Alguns destes foram no intuito de conseguir ter novas ideias para exercícios em sala de aula, outros foram simplesmente pela curiosidade. Após uma breve apresentação do conceito e dos

filmes de PES, já relatados no terceiro capítulo desta tese, apresentei apenas dois dos princípios da Animação que, apesar de serem poucos, já são suficientes para um efeito interessante na filmagem. Essa ideia de uma oficina resumida surgiu após uma reflexão com a banca de qualificação e o questionamento da Professora Maria Cláudia Bolshaw sobre a necessidade de exigir os 12 princípios no exercício final. Por isso, como neste caso não era meu objetivo analisar a qualidade da Animação final, entendi que não seria necessário falar de todos eles.

Após a exposição, foi passado o desafio de realizar em poucas horas a criação de uma história utilizando os objetos que estavam ao alcance deles (dessa vez eles não foram avisados a trazerem os objetos, mas teriam que usar os que possuíam naquele momento). As peças de Lego poderiam ser utilizadas como personagens. Porém, os professores preferiram realmente usar o que tinham trazido consigo e as peças serviram como auxiliares da filmagem: tripé da câmera, marcações de palco e até alguns elementos de cenário, porém as personagens eram os objetos trazidos. Mais uma vez a ideia de Latour de fazer os objetos servirem de actantes vem à tona neste exercício. Ao final do dia, os professores já partilhavam entre si o filme produzido via WhatsApp e comentavam como poderiam usar a ideia em suas respectivas aulas.



Figura 65 – Oficina de stop-motion com professores. Fonte: o autor

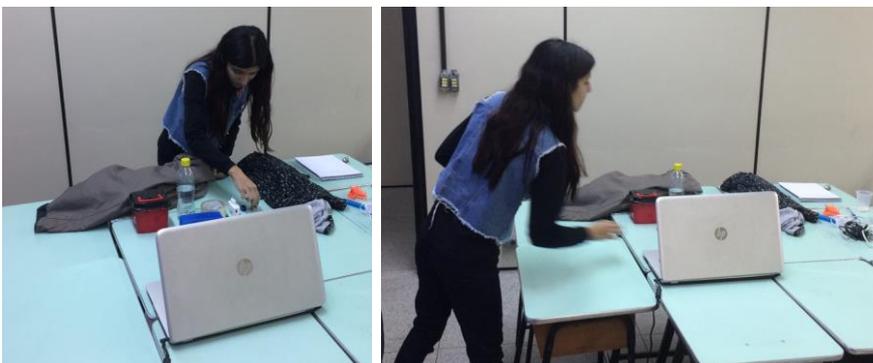


Figuras 66 e 67 – Oficina de stop-motion com professores. Fonte: o autor

O segundo desdobramento foi com outro público: A oficina ganhou uma versão para um iniciação universitária na Maratona Design da UBM (Centro Universitário de Barra Mansa) no dia 28 de Julho. Junto comigo foi Luiz Felipe Vasques, Designer, animador e escritor de contos de literatura fantástica. Após algumas horas dirigindo na estrada fomos recepcionados por Cristiana Fernandes, coordenadora do evento, designer, educadora e quadrinista que me dá a notícia que a oficina tinha apenas uma pessoa inscrita. Pois bem, lá estava a jovem Ana Beatriz, de 17 anos, pronta pra aprender sobre o mundo da Animação.

Nesse caso, preparei um material maior falando sobre a Animação *stop-motion*, mostrei o trabalho de alguns dos estúdios e ao final os trabalhos de PES, dois princípios de Animação e como filmá-los. Em seguida passei o mesmo desafio dado na oficina do Esquentando Criativo.

A estudante então rapidamente fez uma escaleta, montou o cenário com objetos e começou a animar muito entusiasmada. No início parecia tímida, mas aos poucos foi ganhando confiança e mostrando uma segurança incrível ao animar.



Figuras 68 e 69 – Oficina de *stop-motion* de objetos para o ensino médio
Fonte: o autor

Até que o inusitado aconteceu: no final da filmagem o programa entrou em pane e fechou. Com seus 17 anos, Ana Beatriz aprendeu sua primeira lição: sempre salvar o trabalho em andamento.

Perguntei a ela então, meio sem graça pelo episódio, se ela aceitaria animar de novo e surpreendentemente ela topou. Imediatamente retomou as filmagens e agora a cada cena parava pra salvar. Foi um momento de descoberta impressionante. A partir dali eu não estava mais ajudando em nada. Ela já estava dominando as poucas porém complexas técnicas que eu tinha ensinado. E, de fato, a comparação entre o exercício proposto e a experiência elementar correspondeu àquilo que a jovem buscava.

Um ponto interessante nos dois desdobramentos foi notar que o mesmo exercício serviu para dois públicos distintos: docentes buscando conhecer novas técnicas de ensino em sala de aula e discentes buscando aprender técnicas de Animação. E em ambos o trabalho foi recebido com muito entusiasmo. Tanto que ambos duraram menos tempo do que o originalmente previsto e com um desejo imenso de desenvolver projetos com as técnicas aprendidas, cada um dentro de seus objetivos e realidade. Mais uma vez era notória a visão de Pasolini sobre a leitura daquele que visa ensinar e daquele que visa aprender.

Já o exercício sobre a releitura dos objetos óticos, por ter levado quase dois anos para ser pensado, elaborado, desenvolvido e corrigido ainda não gerou muitos resultados concretos em seus desdobramentos, porém já possui novas propostas visando aumentar o diálogo entre as tecnologias digitais e analógicas. Uma delas é a hipótese do uso de impressora 3D onde o aluno, para construir seu objeto, teria que modelá-lo no *software* de modelagem tridimensional para depois obtê-lo fisicamente através da impressora. Com isso, o aluno poderá obter um resultado de objeto físico partindo de uma modelagem digital.

Outra proposta, nascida de um dos resultados da pesquisa, visa incentivar a realização de um trabalho interdisciplinar entre os alunos de Design de Produto, Design de Animação e os de Engenharia ou Computação, desenvolvendo pequenos motores de rotação partindo de aplicações em placas de *Arduíno* para criar zootrópios, *flipbooks*, estroboscópios, praxinoscópios e outros objetos óticos que exibirão pequenas animações. Tal atividade ajudaria a promover a interação entre as diferentes áreas. Designers de Produto elaborariam os objetos, Engenharia e Computação trariam o motor e a programação em *Arduíno* que permitem a

rotação automática e os animadores produziram as animações. Neste último caso, conforme também foi permitido no trabalho elaborado em sala de aula, seria possível aos animadores criarem suas animações nos programas de Animação 2D, 3D, videografismo ou fotografia digital bastando depois serem impressos em uma gráfica os quadros da Animação para posterior aplicação nos objetos.

Estas propostas de exercícios, além de promover um trabalho interdisciplinar, ajudariam a reduzir a dicotomia existente no discurso entre as tecnologias analógicas e digitais. Afinal de contas, se por um lado existem alunos com perfil de resistência ao uso das tecnologias analógicas, esta não precisa ser combatida de forma radical. Ou seja, o papel do professor não precisa ser de contra resistência, mas de diálogo. Ao convidar o aluno a reconstruir os objetos do século XIX com o olhar de alguém do Século XXI poderemos obter mais resultados surpreendentes.

Enfim, ao trazer para a sala de aula o diálogo do novo com o velho, do analógico com o digital, é perfeitamente plausível elaborar um processo de ensino-aprendizagem enriquecedor, inovador, criativo e até mesmo libertador.

*Para além das montanhas nebulosas, frias,
Adentrando cavernas, calabouços cravados,
Devemos partir antes de o Sol surgir,
Buscando tesouros há muito esquecidos.*

(TOLKIEN, 2012, p.14)

7

Referências bibliográficas

AUSUBEL, David P. **Educational Psychology: A Cognitive View**, Estados Unidos, Holt McDougal, 1978

BASTOS, Elizabeth. **O mapa da mina: aprendendo a ser aluno de um curso a distância que usa tecnologias de informação e comunicação**, Revista Educação Pública, 10 ago. 2010. Disponível em <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0035.html> (acessado em 5 de março de 2011)

BENDAZZI, Giannalberto. **Cartoons: One hundred years of Cinema animation**, Estados Unidos, Indiana University Press, 1995

BESTLEY, Russel NOBLE, Ian. **Pesquisa Visual: Introdução às metodologias de pesquisa em Design gráfico** – 2ª Edição, Porto Alegre, Bookman, 2013

BOLSHAW, Cláudia, **Animação: uma linguagem com vocação inclusiva**, Rio de Janeiro, PUC-Rio (Tese de doutorado), 2015.

CAMPBELL, Joseph. **O herói de mil faces**. São Paulo. Pensamento, 2007

CAVELAGNA, César, **O livro da Animação: aprenda os 12 princípios fundamentais do desenho animado / César Cavelagna; colaboração de Daniel Messias** – São Paulo, Editora Europa, 2015.

COUTO, Rita Maria de Souza Couto. **Movimento interdisciplinar de Designers brasileiros em busca de Educação avançada**. Rio de Janeiro, PUC-Rio (Tese de doutorado), 1997.

CRUZ, Gabriel F.S. **Desenvolvendo Narrativas animadas para a educação**. Rio de Janeiro, PUC-Rio (Dissertação de mestrado), 2013.

CRUZ, Gabriel F. S. **A linguagem da Animação na sala de aula**. Revista Educação Pública, 18 ago. 2009. Disponível em <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0223.html> . Acessado em 20/01/2015

CRUZ, Gabriel F.S. **Ecos do Oscar – Animação não é Gênero / Entrevista com Cláudia Bolshaw, Leo Ribeiro, Stil, César Coelho, Marão, Raphael Argento e Marcos Magalhães**. Blog Animação S.A. , 2015. Disponível em <http://animacaosa.blogspot.com.br/2015/03/ecos-do-oscar-animacao-nao-e-genero.html> . Acessado em 20/09/2017

GIUSSANI, Luigi. **Educar é um risco: como criação de personalidade e de história**. Bauru: EDUSC, 2004

GIUSSANI, Luigi. **O senso religioso**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 2000

KITTLER, Friederich. **Mídias ópticas: curso em Berlim, 1999**. Rio de Janeiro. Contraponto. 2016.

LATOUR, Bruno. 1994. **Jamais Fomos Modernos: ensaios de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Ed. 34

LATOUR, Bruno. 2012. **Reagregando o social: uma introdução à teoria Ator-Rede**. Salvador-Bauru: EDUFBA-EDUSC

LANGER, Dusane. MC CLOUD, Scott. **Desvendando os quadrinhos**. São Paulo: M.Books do Brasil 2005.

LUCENA, Alberto. **Arte da Animação. Técnica e estética através da história** – São Paulo. Editora SENAC, 2002

MARCHETI, Ana F. **Trajetória do Cinema de Animação no Brasil**. São Paulo, Ed. do Autor, 2017

MAMEDE-NEVES, M.A.C., **Aprendizagem por identificação**, Convergências N°3, Psicanálise e educação – conexões, CEPERJ, março de 1996.

MANNONI, Laurent. **A grande arte da luz e da sombra: arqueologia do Cinema**, São Paulo: Editora Senac – São Paulo, 2003

MORAES, M.C. **O Paradigma Educacional Emergente**, Disponível em http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/candida/paradigma_emergente.pdf. Acessado em 05/10/2017

PATTLOCH Verlag GmbH & Co, **YouCat Brasil – Catecismo Jovem da Igreja Católica**, São Paulo. Paulus Editora, 2013.

PASOLINI, Pier Paolo. **Os Jovens Infelizes**. - Tradução de Michel Lahud e Maria Betânia Amoroso. São Paulo. Brasiliense, 1990

PRENSKY, Marc, **O papel da tecnologia e do ensino na sala de aula**. Conjectura, Caxias do Sul, v. 15, n. 2, p. 201-204, m, 2010

QUEIROZ E MELO, M. F. A. **Voando com a pipa: esboço para uma Psicologia Social do Brinquedo à luz das ideias de Bruno Latour**. Rio de Janeiro, UERJ (tese de doutorado), 2007.

SANTOS, Júlio Cesar Furtado dos. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre. Mediação, 2008

SAVORANA, Alberto. **Vita di Don Giussani**. Milão. Rizzoli, 2013

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: Um Design para o ensino e a aprendizagem**, Porto Alegre, Artmed 2000

SOLOMON, Charles. **Enchanted Drawings: The history of animation**. Estados Unidos, Random House Value Publishing, 1994

STIL. **As máquinas mágicas do desenho animado**. Rio de Janeiro. Bloch, 1981

SPADA, Daniele. **Criatividade e psicanálise no processo criativo do estudante de Design**, Rio de Janeiro, Universidade Veiga de Almeida (dissertação de mestrado), 2013

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez; 1996.

TOLKIEN, J. R. R. **O Hobbit**. São Paulo, Editora WMF Martins Fontes, 2012

VOGLER, Cristopher. **A Jornada do Escritor . estruturas míticas para escritores**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 2006

WILLIAMS, Richard. **The Animator's Survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop-motion and Internet Animators**, Estados Unidos. Faber & Faber, 2012

Vídeos de apoio

Fresh Guacamole, dirigido por PES. Duração: 1:40 min. EUA, 2013

Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=dNJdJIwCF_Y

(Acessado em 25 de novembro de 2013)

Roof Sex, dirigido por PES. Duração: 1:10 min. EUA, 2008

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=1aodpb3vFU0>

(Acessado em 25 de novembro de 2013)

Game Over, dirigido por PES. Duração: 1:40 min. EUA, 2008

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Ovvk7T8QUIU>

(Acessado em 25 de novembro de 2013)

Pixar's Zoetrope, Pixar. Duração: 2:00 min. EUA, 2010

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=5khDGKGV088>

(Acessado em 22 de junho de 2015)

Théâtre Optique d'Émile Reynaud. Museu del Cinema, Girona, 2009

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=e4zQ49zgclM>

(Acessado em 22 de junho de 2015)

Llanterna màgica. Museu del Cinema, Girona, 2009

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=sAcGf1-m9-c>

(Acessado em 22 de junho de 2015)

12 principles of animation (official Full Series), Dirigido por Alan Becker, EUA 2017

Disponível em <https://youtu.be/uDqjIdI4bF4>

Acessado em 15/10/2017

The Illusion of Life, Dirigido por Cento Lodigiani, EUA, 2014

Disponível em <https://vimeo.com/93206523>

Acessado em 15/10/2017

ANEXOS

ANEXO I - Atividades realizadas pelos alunos da disciplina de princípios da Animação em 2015.2:

Nome do objeto: Vinylmation

Integrantes do grupo: Roberta Costa, Arielle Mello e Verônica Barreto

Campus: Barra

Breve descrição: Uma vitrola servindo de motor para um zootrópio de papel colocado sobre o Disco.



Vinylmation (Fonte: Realizado pelo autor)

Nome do objeto: Ventilador de Zootrópio

Integrantes do grupo: Guilherme R. Fischer, Lucas Veronese e Matheus Victorino.

Campus: Barra

Breve descrição: Zootrópio fica preso na hélice de um ventilador que gira a Animação e o motor do ventilador tem a voltagem reduzida por voltímetro para rodar mais lento, tornando a Animação possível de ser vista.



Ventilador de Zootrópio (Fonte: Realizado pelo autor)

Nome do objeto: Zootrópio Motorizado

Integrantes do grupo: Yuri Malcher e Franklin Anthony

Campus: Tijuca

Breve descrição: Zootrópio com motor giratório preso a uma base formada por copo de Guaraná ou Mate.



Zootrópio motorizado (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Zootrópio Automático

Integrantes do grupo: Adalci Ligiero e Lucas Matta

Campus: Tijuca

Breve descrição: Zootrópio com motor de DVD funcionando a bateria em base de madeira.



Zootrópio automático (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Zootrópio Controlado

Integrantes do grupo: Fernanda, Karina, Nathália

Campus: Tijuca

Breve descrição: Zootrópio com motor de CD funcionando a bateria.



Zootrópio Controlado (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Izooptrópio

Integrantes do grupo: Yuri Pedro, Wallace Ferreira e Patrick Macedo

Campus: Tijuca

Breve descrição: Zootrópio com motor de CD funcionando a bateria em base de isopor.



Izooptrópio (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Catanima

Integrantes do grupo: Marcelo, Marian e Raissa

Campus: Tijuca

Breve descrição: Catavento com ventilador a frente e Animação em estroboscópio atrás. Funciona sobre luz de celular piscando via aplicativo.



Catanima (Fonte: o autor)

Nome do objeto: NeoEstroboscópio

Integrantes do grupo: Igor Rehen e Rayssa Penha

Campus: Barra

Breve descrição: Um Estroboscópio com motor de pilha e base de lata de Nescau.



NeoEstroboscópio (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Auto-fenaquitoscópio

Integrantes do grupo: Matheus Fischer, Paulo Henrique e Pedro Durão

Campus: Tijuca

Breve descrição: Estroboscópio automatizado. Funciona com um espelho a frente.



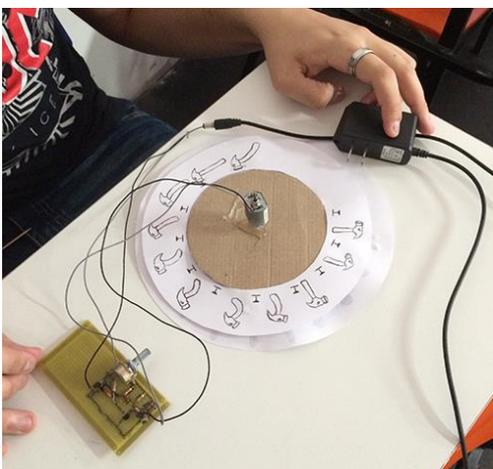
Auto-Fenaquitoscópio (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Fenaquitoscópio com luz estroboscópica

Integrantes do grupo: Matheus Fischer, Paulo Henrique e Pedro Durão

Campus: Tijuca

Breve descrição: Estroboscópio que funciona com um circuito de placa de arduíno e motor giratório. Em frente ao objeto giratório, uma luz estroboscópica ativada através de aplicativo de celular.



Estroboscópio com controlador montado em Arduíno (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Zootrópio Projetor

Integrantes do grupo: Igor P. Marques e Carlos R. Guerra

Campus: Tijuca

Breve descrição: Caixa fechada com bateria de computador que fornece energia para uma lâmpada e um cooler que gira um zootrópio transparente. As imagens saem projetadas através de um buraco na caixa.



Zootrópio Projetor (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Locomoilusion

Integrantes do grupo: Geysiane de Oliveira e Taynara Figueiredo

Campus: Barra

Breve descrição: Um pequeno trem de brinquedo que arrasta uma transparência com barras pretas sobre um desenho dividido em pequenas fatias. A medida que o trem vai caminhando a Animação vai sendo exibida.



Locomoilusion (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Ultraflipador

Integrantes do grupo: Kimberly, Igor Feijó e Paulo Broder

Campus: Barra

Breve descrição: Quadros desenhados em tiras de papel do tamanho de cédulas de dinheiro colocadas em um contador de cédulas.



Ultraflipador (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Flipador Giratório

Integrantes do grupo: Richard Vieira e Carlos Matheus Luz

Campus: Barra

Breve descrição: Um flipbook cujas páginas estão coladas sobre um rolo adesivo preso a uma escova automática. O usuário coloca o dedo parado no canto da página permitindo flipar



Flipbook Giratório montado com uma escova de cabelo automática (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Quantitoscópio

Integrantes do grupo: Gabriel Felix, Matheus Kobi, Pablo Henrique e Tiago Félix

Campus: Barra

Breve descrição: Um objeto que reúne os conceitos de Flipbook e Zootrópio com base em um liquidificador rodando 3 animações ao mesmo tempo.



Quantitoscópio: Flipbooks com Zootrópio em uma base de liquidificador (Fonte: o autor)

ANEXO II: Objetos óticos de destaque dos trabalhos da disciplina de princípios da Animação em 2016.1:

Nome do objeto: Zootropio

Integrantes do grupo: Hiago Ferreira e Paula Brito

Campus: Tijuca

Breve descrição: Zootrópio montado com motor de vitrola mais voltímetro para controlar a velocidade de rotação.



Zootrópio com motor de Vitrola (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Zootrópio

Integrante do grupo: Amanda Cardoso Palhares

Campus: Barra

Breve descrição: Zootrópio montado com motor de leitor de DVD, baterias sobre uma base de madeira.



Zootrópio com motor de DVD (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Ventilação

Integrantes do grupo: Jônatas Jardim

Campus: Barra

Breve descrição: Ventilador com hélice de helicóptero de brinquedo como base de um zootrópio na Horizontal.



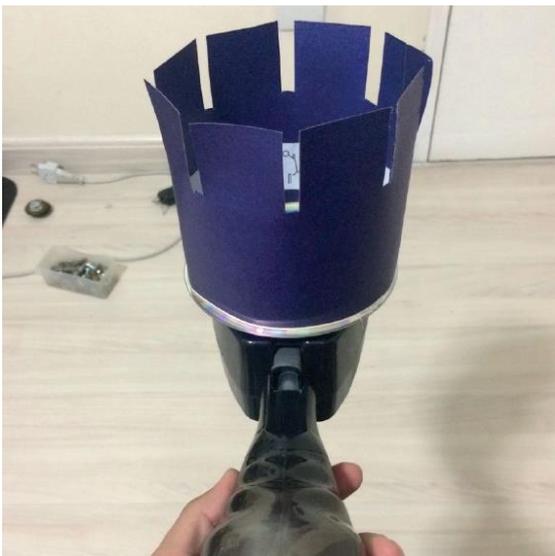
Ventilação (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Anibiarra

Integrantes do grupo: Sidney Júnior e Gustavo Barbaças

Campus: Barra

Breve descrição: Zootropio montado sobre objeto com ventilador portátil.



Anibiarra (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Flipbook Automático

Integrantes do grupo: Carlos Roberto Soldan Filho e Igor Zainotte

Campus: Tijuca

Breve descrição: estrutura de várias folhas montadas sobre um palito giratório. E motor que funciona a bateria.



Flipbook automático (Fonte: o autor)

Nome do objeto: A Caixa

Integrantes do grupo: Crystal Gomes e Rafael Duarte

Campus: Tijuca

Breve descrição: Estroboscópio sobre ventilador USB com App de luz Estroboscópica de telefone celular.



Estroboscópio com controlador montado em Arduíno (Fonte: o autor)

Nome do objeto: Tank

Campus: Tijuca

Breve descrição: Projetor com estroboscópio, espelho e luz piscante



Estroboscópio com controlador montado em Arduíno (Fonte: o autor)

ANEXO III: Objetos óticos de destaque dos trabalhos da disciplina de princípios da Animação em 2016.2:

Nome do objeto: Flipbook do futuro

Integrantes do grupo: Fidel Vargas, Pedro Borato e Victor Hugo Velloso

Campus: Barra

Breve descrição: Um flipbook com estruturas de papelão, roldanas e motor de ventoinhas de computador.



Flipbook do futuro – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/8p2y4M-gvs4> (ou pelo QR Code)

Fonte: o autor

Nome do objeto: Chun Li

Integrantes do grupo: Gabriela Mariella e Julia Barros

Campus: Barra

Breve descrição: Um Praxinoscópio montado com dez espelhos centrais e os frames são fixados nas paredes internas do objeto.



Praxinoscópio montado sobre depilador – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/UGbDq0rhfUc> ou pelo QR Code abaixo

Fonte: o autor

Nome do objeto: Zetatrope

Integrantes do grupo: Paola Andrea Iglesias

Campus: Tijuca

Breve descrição: Estroboscópio que fica no interior de uma caixa escura com luz piscando via aplicativo de celular. O espectador olha Animação por uma abertura. A Luz pode ser controlada por uma abertura lateral que mostra o visor do celular.



Zetatrope em ação – Pode ser visualizado em https://youtu.be/h_BIAOYIFIU ou através do QR Code abaixo

Fonte: o autor

Nome do objeto: Flipbook automatizado

Integrantes do grupo: Isabelle Antunes e Lucas Pereira

Campus: Tijuca

Breve descrição: Baseado nos Flipbooks de, os alunos montaram uma estrutura de Flipbook automático usando um motor DC de videocassete e uma fonte regulada para 12v.



Flipbook automatizado – pode ser visualizado em <https://youtu.be/rBPpNiOBfNA> ou pelo QR Code abaixo

Fonte: o autor

Nome do objeto: Carrossel Animado

Integrantes do grupo: Guido Sarmento

Campus: Tijuca

Breve descrição: Um Zootrópio movido pelo motor de um Mixer, porém com os frames desenhados com Cola quente sobre uma estrutura de arame e relevados através de uma fonte luminosa abaixo do objeto.



Carrossel Animado – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/NWooPOdALKI> ou pelo QR Code ao Lado da imagem

Fonte: o autor