

**Gabriel Filipe Santiago Cruz<sup>1</sup>**  
**Rita Maria de Souza Couto<sup>2</sup>**  
**Flávia Nizia da Fonseca Ribeiro<sup>3</sup>**

Brinquedos óticos ensinando design:  
a evolução de uma atividade

*Design education with optic toys:  
the evolution of an activity*

## **RESUMO**

O presente artigo, apresentado como trabalho no I Seminário Brasileiro de Estudos em Animação, propõe dar continuidade à divulgação dos resultados obtidos na pesquisa da Tese Brinquedos Óticos Animados e o Ensino de Design e ao artigo de mesmo nome, apresentado no 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, que propõe uma metodologia interdisciplinar para a criação de objetos óticos, que possa ser utilizada como material didático no ensino de Design. Para isso foi proposta uma metodologia de pesquisa-ação, que permitiu que se realizasse em sala de aula uma atividade que consiste no desenvolvimento de releitura dos chamados brinquedos óticos criados entre os séculos XVII e XIX e que são considerados os antecedentes do cinema de animação. Tal atividade trouxe desafios aos estudantes de design que, vivendo imersos na tecnologia digital, apresentam resistência ao uso de tecnologias analógicas na vida acadêmica e profissional. Este trabalho apresenta algumas das propostas realizadas após a primeira experiência que já foi previamente publicada.

**Palavras-chave:** ensino de design; brinquedos óticos; animação; cinema de animação.

## **ABSTRACT**

*This article, as presented in the I Brazilian Animation Studies Seminar, follows the divulgation efforts of the obtained results at the research performed for the “Animated Optical Toys and Design Learning” thesis and article, the latter having been presented at the XXIIth Brazilian Design Research and Development Congress, purposing an interdisciplinary methodology on the creation of optical objects fit for Design learning. A research-action methodology was devised for classroom, an activity that led students to re-think XVIIth – XIXth centuries optical toys, considered the forerunners of Animation Cinema. The activity proved challenging for the digital-minded Design students nowadays, resisting using analogic technologies in their professional and academic lives. This work presents some of the new purposes after the first experience, already published.*

**Keywords:** design learning; optical toys; animation; animation cinema.

---

1 Doutor em Design, Universidade Veiga de Almeida. E-mail: prof.gabrielcruz@gmail.com

2 Doutora em Educação, PUC-Rio. E-mail: ricouto@puc-rio.br

3 Doutora em Educação, PUC-Rio. E-mail: flavianizia@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

**E**inegável reconhecer a contribuição do avanço das tecnologias digitais nas atividades do dia a dia das pessoas. Mas também é inegável a reflexão em cima do fato de que esta tem gerado uma certa dependência e, em alguns casos, resistência a outras possibilidades.

Em algumas das habilitações dos 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 por meio 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.

Diante disso, pensar na autonomia do indivíduo é uma urgência. Ainda mais quando se visa à formação profissionais de Design para atuarem nos mais diversos campos. Nesse aspecto, é necessário levantar a questão sobre qual é o desafio da formação desse profissional do século XXI, para que ele seja alguém que aprenda não somente as técnicas, mas sim um profissional que tenha autonomia para lidar com as contradições do mercado de trabalho.

O desafio então está em formar este tipo de profissional que o pedagogo estadunidense Donald Schön (2000) chamou de Profissional Reflexivo.

Schön (2000) apresenta o desafio de formar um profissional que esteja muito além do tecnicismo. O autor reconhece que a formação profissional precisa de pessoas com maior especialização, com habilidades e competências capazes de atender às demandas do mercado de trabalho, mas que também deva estar ciente do fato de que nem sempre em seu arsenal de respostas e soluções ele irá encontrar uma resposta certa para cada situação.

Daí nasce a necessidade de colocar o aprendiz em ação dentro da experiência de projeto em vez de simplesmente explicar os conceitos envolvidos porque certas coisas “somente poderão ser compreendidas na experiência real do projeto” (SCHON, 2000, p.73).

No Artigo *Brinquedos Óticos Animados e o Ensino de Design*, publicado em 2017 na revista *Educação Gráfica*, foram apresentados os resultados preliminares da pesquisa da tese homônima, com uma proposta de trabalho em sala de aula que, utilizando um misto entre o digital e o analógico, possibilitou despertar o interesse dos alunos nas aulas de animação e estabelecer suas relações com o Design.

Naquela época, o artigo apresentou a primeira proposta feita aos alunos para desenvolver uma releitura de um brinquedo ótico que exibisse uma animação elaborada com os 12 princípios da animação de Frank Thomas e Ollie Johnson (1984) e seus primeiros resultados.

Os brinquedos óticos (ou objetos óticos) foram peças desenvolvidas entre os séculos XVI e XIX e que serviram como inspiração para o surgimento do Cinema e da

Animação. A Lanterna Mágica, o Zootrópio e o Praxinoscópio são alguns exemplos desses brinquedos.

Naquela época, o artigo apresentou a primeira proposta feita aos alunos para desenvolver uma releitura desses brinquedos que funcionasse de forma autônoma e que exibisse uma animação elaborada com os 12 princípios da animação de Frank Thomas e Ollie Johnson (1984) e seus resultados.

Já este trabalho busca detalhar a metodologia aplicada à pesquisa da tese e apresentar os resultados posteriores aos do primeiro artigo, assim como propor outros possíveis desdobramentos dessas atividades.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

**P**artindo 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, como

[...] 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.

Dessa maneira, 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.

### 2.1 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:

#### ***Etapa 1 - 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 presente investigação, o problema foi: como utilizar a linguagem da animação de forma analógica, numa realidade de mídias digitais, como instrumento de ampliação de possibilidades no processo de ensino-aprendizagem em aulas de Design?

O papel do pesquisador foi o de criar e observar uma atividade onde os alunos, por meio do uso de objetos óticos, desenvolvam um projeto de vinheta ani-

mada aplicando os 12 princípios da animação. O pesquisador verificará também as etapas envolvidas nos projetos dos alunos e se o objetivottingido.

Os doze princípios da animação foram desenvolvidos pelos estúdios Disney em seus primeiros anos de atividade. Após o lançamento do curta metragem *Steamboat Willie*, e com crescente sucesso do estúdio, Disney pediu a sua principal equipe, 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 registrá-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 atiraram um vegetal na arte; indicava que algum animador tinha conseguido apresentar um personagem numa 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 do autor)

Eis então os doze princípios: Achatamento e Alongamento (Squash and Stretch), Antecipação, Apresentação (Staging), Ação Direta ou por Quadro Chave (straight ahead or action or pose to pose), Acompanhamento e Sobreposição (Follow Thought and Overlapping Action), Aceleração e Desaceleração (Slow in and Slow Out), Arcos, Ação Secundária, Temporização (Timing), Exagero, Desenho Volumétrico (Solid Drawing) e Apelo (Appeal).

## **Etapa 2 - Levantamento de Dados**

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

Para possibilitar isso, 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 Manonni (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 ator-rede estabeleceram os pressupostos teóricos educacionais da pesquisa.

O levantamento de dados incluiu, ainda, por meio de entrevista semiestruturada, um levantamento de 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.

### **Etapa 3 – Ação**

Esta é terceira fase da pesquisa de campo, em que é definida, 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 a escolhida.

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 doze princípios da animação realizada individualmente.

### **Etapa 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, por meio do uso de exercícios analógicos com objetos óticos, enriquecer o processo de ensino aprendizagem.

Podemos então, resumir as quatro etapas da pesquisa ação da seguinte maneira:

<b>Etapa</b>	<b>Breve descrição</b>	<b>Aplicação</b>
Etapa Exploratória	Identificação do problema e definição dos papéis dos participantes e ações	Utilizar a linguagem da animação de forma analógica numa realidade com alunos imersos em mídias digitais.
Levantamento de Dados	Coleta de informações relevantes para a pesquisa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Levantamento bibliográfico sobre os objetos óticos;</li><li>• Levantamento bibliográfico dos pressupostos educacionais da tese (Giussani, Pasolini e Latour).</li></ul>

Ação	Pesquisa de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de Atividade de animação em Stop Motion com objetos;</li> <li>• Desenvolvimento de atividade de criação de objeto ótico que funcione de forma autônoma com animação utilizando os 12 princípios.</li> </ul>
Avaliação	Observação e análise das experiências.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise da experiência das animações em Stop Motion;</li> <li>• Documentação dos objetos óticos desenvolvidos durante o segundo período de 2015 e o segundo período de 2016;</li> <li>• Análise dos resultados e evoluções dos exercícios.</li> </ul>

Tabela 1 – Quadro resumo das etapas de pesquisa-ação  
Fonte: Elaborado pelo autor

## 2.2 Razões que levaram à escolha do campo

O local escolhido para o desenvolvimento desta atividade foram algumas turmas da disciplina de Princípios da Animação do curso de Design Gráfico: Ilustração e Animação Digital da Universidade Veiga de Almeida.

Um dos fatores que levaram a essa decisão 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 mostrou-se 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, pois em toda gama de disciplinas práticas é a única que ensina o aluno a animar 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 e spacing. Slow in e Slow out. Arcos. Staging. Follow through e 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, 2017).

## 3 ATIVIDADE DESENVOLVIDA

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

Para isso, 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 até 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* em que puderam sugerir ideias para a confecção de seus próprios objetos, levando em consideração que cada um deles teria que permitir rodar uma animação com velocidade e número de quadros suficientes para demonstrar a aplicação de todos os 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 pôde elaborar as animações no computador, mas, pelo menos, teve 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.

### **3.1 Após a primeira experiência: 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 doze princípios que seriam exibidas nesses objetos. Foi solicitado, então, que eles tentassem resolver o objeto da melhor forma possível, para projetar pelo menos seis dos doze 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 1 e 2 respectivamente). Outros alunos desenvolveram controladores de velocidade por intermédio de placas de Arduíno<sup>4</sup> para criar, junto com a luz piscante de um celular, um estroboscópio (figura 3).

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 nos quais os alunos buscaram entender o funcionamento, o conceito envolvido e buscaram 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 4) e uma traquitana que funcionava como Flipbook e Zootrópio ao mesmo tempo, tendo como motor a base de um liquidificador (figura 5).

Seguem as atividades realizadas pelos alunos da disciplina de princípios da animação em 2015.2:

**Nome do objeto:** Vinylmation

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



Figura 1 – Vinylmation

Fonte: Elaborado pelo autor

4 Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única que possibilita a criação de ferramentas acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por artistas e amadores.



**Nome do objeto:** Ventilador de Zootrópio

**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 lentamente, tornando a animação possível de ser vista.

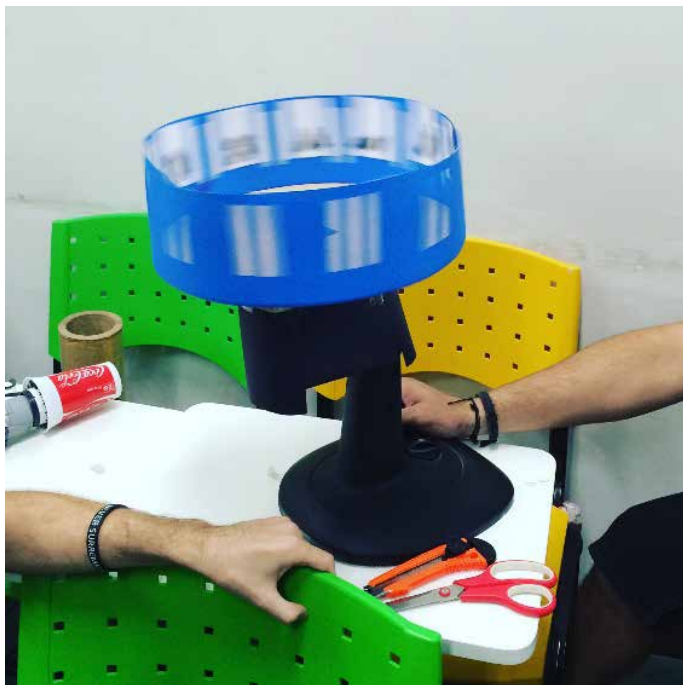


Figura 2 – Ventilador convertido em Zootrópio

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Fenaquitoscópio com luz estroboscópica

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

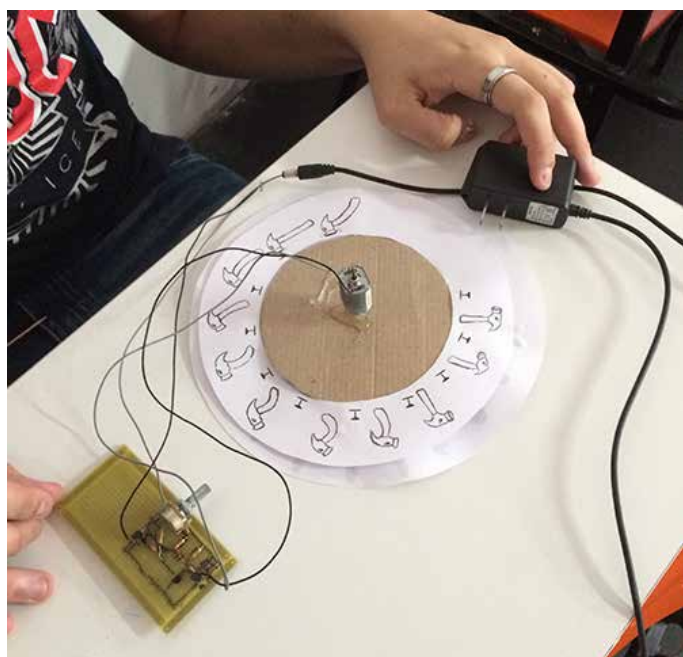


Figura 3 – Estroboscópio com controlador montado em Arduino

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Flipador Giratório

**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.

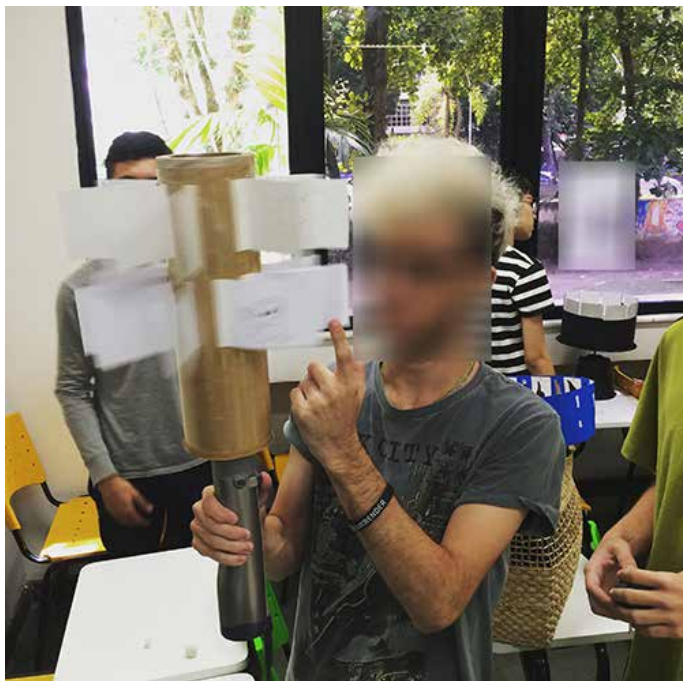


Figura 4 – Flipbook Giratório montado com uma escova de cabelo automática  
Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Quantitoscópio

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

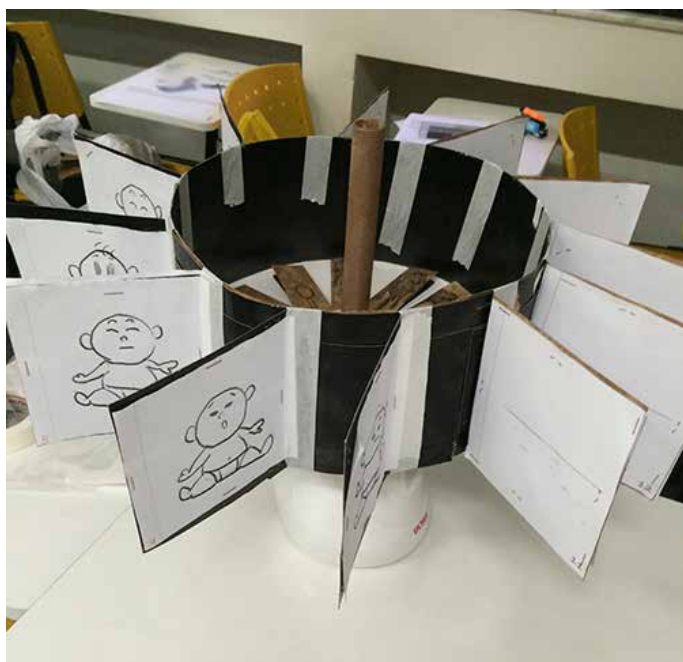


Figura 5 – Quantitoscópio: Flipbooks com Zootrópio em uma base de liquidificador  
Fonte: Elaborado pelo autor

Após as apresentações, houve uma discussão em sala sobre o trabalho. Os alunos elogiaram a proposta dizendo que se sentiram desafiados a criar algo 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 numa 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 a 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 de 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 do trabalho em si agradou os alunos que elaboraram os trabalhos, porém foram necessárias modificações no exercício que tiveram sua execução realizada no período seguinte.

### **3.2 Segunda experiência: Propostas mais diferenciadas**

No primeiro período de 2016, foi alterada a ordem de entrega dos trabalhos, assim como a dinâmica dos mesmos. Já nas primeiras aulas foi pedido, para o final do primeiro mês de aula, as primeiras propostas de objetos e protótipos. Em seguida foram trabalhados os princípios de animação nos exercícios com papel e lápis. Mas em vez de criar uma animação nova a cada aula (com mais princípios), foi montada uma cena de uma nave decolando, voando de um lado a outro da cena e pousando ao final. E a cada aula era acrescentado um novo princípio na mesma cena. Assim, diversos elementos eram implementados sem, no entanto, aumentar tempo da animação. Ao final das aulas sobre cada princípio, os alunos foram trazendo os objetos óticos com a animação teste para, em seguida, produzirem a sua própria animação para ser exibida no objeto ótico ao final do período. Eis alguns dos resultados:

**Nome do objeto: Zootrópio**

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



Figura 6 – Zootrópio com motor de Vitrola  
Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto: Zootrópio**

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



Figura 7 – Zootrópio com motor de DVD  
Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Ventilação

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



Figura 8 – Ventilação

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Anibiarra

**Breve descrição:** Zootrópio montado sobre objeto com ventilador portátil.

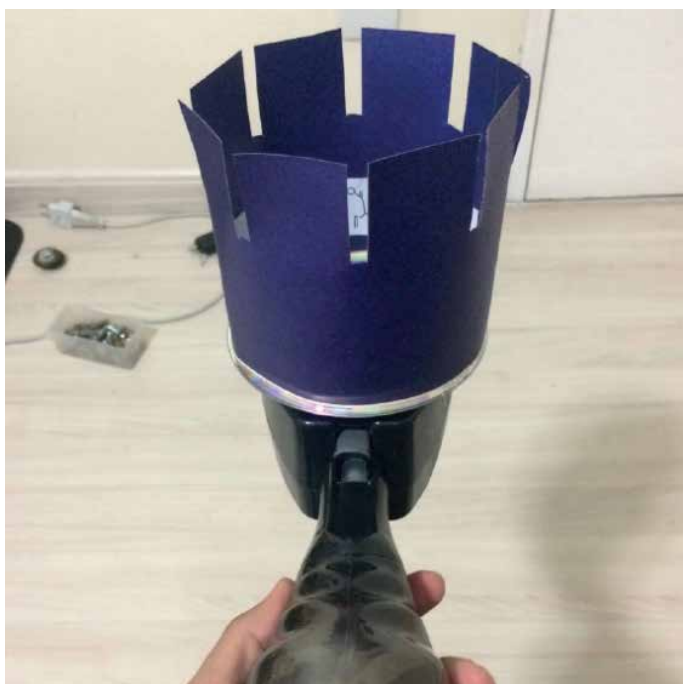


Figura 9 – Anibiarra

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Flipbook Automático

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



Figura 10 – Flipbook automático  
Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** A Caixa

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



Figura 11 – Estroboscópio com ventilador USB  
Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Tank

**Breve descrição:** Projetor com estroboscópio, espelho e luz piscante.



Figura 12 – Tank

Fonte: Elaborado pelo autor

Com um maior tempo de produção, alguns alunos tentaram ser um pouco mais ousados, porém devido ao tempo entre a primeira apresentação e a última, o objeto acabou por ficar esquecido e na hora da entrega os alunos acabaram não conseguindo, nesses casos, realizar os ajustes. Cita-se como exemplo o projeto Tank (figura 12), em que os alunos colocaram na conclusão:

“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.”

Nos trabalhos que envolveram a construção de um zootrópio, os alunos conseguiram ter mais tempo para realizar os ajustes e a 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.

### **3.3 Terceira experiência: Separação de dois trabalhos**

Diante do desejo de incentivar trabalhos mais criativos, foi proposta 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 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 óptico, teria o arquivo em gif como corretor.

Apesar de ainda ter 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. Pela primeira vez surgiram o praxinoscópio como brinquedo ótico (figura 14) , projetos com flipbook com maior frequência (figuras 13 e 15) , objetos com a animação exibida dentro de caixas escuras (figura 16) e um zootrópio onde até mesmo os desenhos foram fabricados de forma surpreendente (figura 17). Segue uma seleção dos cinco projetos mais criativos deste período. Nesta seleção foram acrescentados links para os objetos filmados, para melhor visualização.

**Nome do objeto:** Flipbook do futuro

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



Figura 13 – Flipbook do futuro – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/8p2y4M-gvs4> (ou pelo QR Code)

Fonte: Elaborado pelo autor



**Nome do objeto:** Chun Li

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



Figura 14 – Praxinoscópio montado sobre depilador – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/UGbDq0rhfUc> ou pelo QR Code

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Zetatrope

**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.



Figura 15 – Zetatrope – Pode ser visualizado em [https://youtu.be/h\\_BIAOYIFIU](https://youtu.be/h_BIAOYIFIU) ou através do QR Code

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Flipbook automatizado

**Breve descrição:** Uma estrutura de Flipbook automático usando um motor DC de videocassete e uma fonte regulada para 12v.



Figura 16 – Flipbook automatizado – pode ser visualizado em <https://youtu.be/rBPpNiOBfNA> ou pelo QR Code

Fonte: Elaborado pelo autor

**Nome do objeto:** Carrossel Animado

**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.



Figura 17 – Carrossel Animado – Pode ser visualizado em <https://youtu.be/NWooPOdALKI> ou pelo QR Code

Fonte: Elaborado pelo 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. Com isso, o “medo” de entregar algo errado pela animação não ficar clara no objeto praticamente ficou nula e os alunos se sentiram mais seguros.

Por fim, Após três períodos de experimentações, chegou-se a 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 das 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 tentarem “pensar mais fora da caixa.”

#### 4 CONCLUSÃO

Como toda boa jornada, retornando ao mundo ordinário, notou-se que sempre serão necessárias alterações e propostas diferenciadas 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.

Outra proposta, nascida de um dos resultados da pesquisa, visa desenvolver um trabalho interdisciplinar entre os alunos de Design de Produto, Design de Animação e os de Engenharia ou Computação: desenvolver pequenos motores de rotação partindo de aplicações em placas de Arduino para criar Zootropios, 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 Arduino 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 imprimir numa gráfica os quadros da animação para posterior aplicação nos objetos.

Estas propostas de exercícios, além de promover um trabalho interdisciplinar e de ajudar na formação de um profissional reflexivo, 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 deve ser de oposição, 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.

Concluimos que, ao trazer para a sala de aula o diálogo do novo com o velho, do analógico com o digital, mostra-se viável elaborar um processo de ensino-aprendizagem em Design consonante com a inovação que define este campo.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P. *Educational Psychology: A Cognitive View*, Estados Unidos: Holt McDougal, 1978
- 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*. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013
- 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.; COUTO, RITA M S; RIBEIRO, Flavia N F, *Brinquedos óticos animados e o Ensino de Design*. *Revista Educação Gráfica*, v. 21, n 1, abril de 2017.
- CRUZ, Gabriel F.S. COUTO, RITA M S; RIBEIRO, Flavia N F, *Brinquedos óticos animados e o Ensino de Design*. Rio de Janeiro, PUC-Rio (Tese de Doutorado), 2017.
- KITTLER, Friederich. *Mídias óticas: curso em Berlim, 1999*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2016.
- LUCENA, Alberto. *Arte da animação. Técnica e estética através da história*. São Paulo: Senac, 2002
- MANONNI, Laurent. *A grande arte da luz e da sombra: arqueologia do cinema*, São Paulo: Senac, 2003.
- MORAES, M.C. *O Paradigma Educacional Emergente*, Disponível em [http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/candida/paradigma\\_emergente.pdf](http://www.ub.edu/sentipensar/pdf/candida/paradigma_emergente.pdf). Acessado em 05/10/2017
- 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.
- 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.