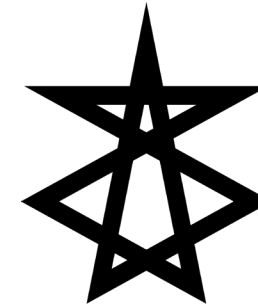


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Artes

HENRIQUE MENDES ZADOROGUOI

Sem Título:
Trabalho de conclusão de curso em
(Bacharelado e) Licenciatura em
Artes Visuais



Trabalho de conclusão de curso apresentado para
obtenção do título de graduação em Artes Visuais,
do Instituto de Artes da Universidade Estadual
Paulista "Júlio de Mesquita Filho", para obtenção do
grau de () Bacharelado (X) Licenciatura em Artes
Visuais (BLAV)

[Redacted]
[Redacted]
Orientadora de Licenciatura em Artes Visuais (LAV):
Prof^ª. Dr^ª. Rita Luciana Berti Bredariolli

São Paulo - SP
2024

[Redacted]
[Redacted]
Zadoroguo, Henrique Mendes (henrique.exe), 2001-
[Redacted]
[Redacted]
Trabalho de Conclusão de Curso ([Redacted]
[Redacted] - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho",
Instituto de Artes.
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

Ficha catalográfica desenvolvida pelo Serviço de Biblioteca e Documentação
do Instituto de Artes da UNESP. Dados fornecidos pelo autor.

Z17s Zadoroguo, Henrique Mendes (henrique.exe), 2001-
Sem título : trabalho de conclusão de curso em (Bacharelado
e) Licenciatura em Artes Visuais / Henrique Mendes Zadoroguo. -- São
Paulo, 2024.
88 f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rita Luciana Berti Bredariolli.
Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Artes
Visuais) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita
Filho", Instituto de Artes.

1. Arte na educação. 2. Arte e ciência. 3. Matemática na arte. 4.
Imagens - Interpretação. I. Bredariolli, Rita Luciana Berti. II. Universidade
Estadual Paulista, Instituto de Artes. III. Título.

CDD 707

Bibliotecária responsável: Catharina Silva Gois - CRB/8 11323

[Esta página deixada intencionalmente em branco]

[Esta outra página, deixada também em branco]

HENRIQUE MENDES ZADOROGUOI

[REDACTED]

[REDACTED]

Trabalho de conclusão de curso aprovado em:

[REDACTED]

Banca Examinadora:

[REDACTED]
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" — [REDACTED]

[REDACTED]
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

[REDACTED]
Universidade de São Paulo

São Paulo - SP
2024

HENRIQUE MENDES ZADOROGUOI

**SEM TÍTULO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO EM (BACHARELADO E) LICENCIATURA
EM ARTES VISUAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Artes Visuais sob a orientação da Prof^a Dr^a Rita Luciana Berti Bredariolli.

Trabalho de conclusão de curso aprovado em: **28/11/2024**

Banca Examinadora:

Prof^a. Dra. Rita Luciana Berti Bredariolli
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" — Orientadora

Me. Rodrigo Dorta Marques
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

São Paulo - SP
2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus orientadores, à Prof^a. Dr^a. Rita Luciana Berti Bredariolli, que me acompanhou o percurso todo da graduação, e que mostrou, com muito cuidado e carinho, diversos caminhos na arte e na educação que eu não fazia idéia e hoje fazem parte de quem eu sou. Ao Prof. Dr. Gustavo de Moura Valença Motta, que mesmo tendo contato apenas neste último ano, me trouxe muitos caminhos e ferramentas que eu ainda não havia encontrado, e que nesta orientação incentivou todos os interesses que eu queria percorrer com muito companheirismo e honestidade.

Agradeço a muitos professores, primeiramente à Prof^a. Dr^a. Rosangella Leote, me trouxe formas únicas de enxergar a pesquisa e a arte, que me encorajou a conquistar tantas coisas dentro da universidade e que sempre me mostra como dá para se divertir mesmo nos ambientes mais tediosos e burocráticos da academia. Agradeço à Prof^a. Dr^a Renata Pedrosa, que contribuiu e contribui muito para os caminhos que quis percorrer na faculdade e como artista. Agradeço ao Cláudio Campos, que me serve de inspiração dentro da arte-educação e admiro cada vez mais. Agradeço em especial ao aGNuS VaLeNTe, artista, professor e amigo que acolheu minhas principais ideias artísticas, que determinaram todo o meu caminho como artista.

Agradeço as pessoas incríveis que conheci durante essa jornada, que não só foram colegas de pesquisa que compartilham de inúmeros interesses, mas amigos que marcaram a minha vida e quem eu sou hoje. Agradeço o Rodrigo Dorta, Daniel Rana, Caio Netto, Levi e Vini the kid, todas essas pessoas fundamentais para a minha introdução ao *alien* que é a pesquisa e a academia, que me ajudam a reconhecer diversas qualidades em mim mesmo e me deram ferramentas para a vida, por serem amigos que adoro passar o tempo junto, por serem pessoas que me inspiram diariamente.

Agradeço a grandes amigos que fizeram parte de todo esse percurso da graduação, que formam o que eu entendo como "eu", que acompanharam tantos momentos da minha vida, e que sou muito grato por ter conhecido todos. Agradeço à Letícia, Mufasa, Laila, Paulão, Bel, Diego, Ike, Camilonga, Gustavo, Helena, Bitrinha, Trox, Ana, Sergio, Lais, Pedro, Mi, Justiça, Nathan, Chessas, Rory, Ana P, e muitos outros que alegraram todos esses momentos, que sempre estiveram ao meu lado celebrando a vida, que fizeram possível eu chegar até aqui.

Agradeço a minha família, e sinto que a influência de cada um aparece escancarado em diversas páginas deste .pdf, e que, de uma forma ou outra, tudo isso é resultado da forma que vocês acompanharam toda a minha existência. À minha mãe, tanto pelo afeto pela gambiarra mas principalmente pelo cuidado e introdução a muitos elementos da matemática, o qual desdobraram em toda minha trajetória na escola e na minha forma de se conectar com esse assunto. Ao meu pai, especialmente pela dualidade entre o rigor e a contracultura resultando no humor crítico e multifacetado que você me trouxe a vida toda. À minha irmã, por sempre ter sido a minha zona segura e companhia em todos esses anos, por ter sempre me ouvido (por mais aleatório que fossem os assuntos), por ter me apresentado a leitura e a escrita, por ter me apresentado o desenho e a pintura, por ter me apresentado o imaginar e o brincar - (in)consciente ou não, sempre me espelhei em você: você me convidou às artes, à educação, e ao mundo.

Por mais que eu queira, nesta página, em palavras de *Times New Roman* em tamanho 8, não teria como expressar o quão agradecido eu sou por todas as pessoas e acontecimentos que me levaram aonde eu estou hoje, que resultam nesta pesquisa, que resulta neste documento. Para isso, os demais agradecimentos constam no relatório em 6.6.6: *Todas as coisas que não caberiam em um relatório.*

RESUMO (Licenciatura)

Este trabalho investiga/compreende/explora o tema principal do TCC: [Matemática e Gambiarra], com foco em [Arte-Educação]. A pesquisa tem como objetivo apresentar o objetivo principal do trabalho, sendo fundamentada em referenciais teóricos principais como [Nicholas Mirzoeff], ou abordagens metodológicas utilizadas como pesquisa bibliográfica, estudo de caso, análise prática, etc. A discussão abrange os tópicos mais importantes ou questões abordadas: [a imagem da matemática, comunicações artísticas e/ou pedagógicas e arte-ciência], considerando elementos contextuais, históricos, sociais, educacionais e artísticos, conforme o foco do trabalho. Além disso, o trabalho apresenta os principais resultados ou contribuições, como [propostas pedagógicas (6.2 e 6.4), análise crítica de obras ou artistas (1.2.2), ou outras descobertas (2.3 e 4.3)]. A relevância desta pesquisa se dá pela importância do estudo, seja em âmbito [acadêmico, educacional ou artístico], com vistas a impactos [práticos ou teóricos].

Palavras-chave: Arte-educação; Contravisualidade; Matemática; Gambiarra.

ABSTRACT

This work investigates/explores [the main theme of the thesis: Mathematics and "Gambiarra"], focusing on [Art Education]. The research aims to [present the main objective of the work], grounded in [key theoretical references such as Nicholas Mirzoeff or methodological approaches such as bibliographic research, case studies, practical analysis, etc.]. The discussion encompasses [a summary of the most important topics or issues addressed: the image of mathematics, artistic and/or pedagogical communications, and art-science], considering [contextual, historical, social, educational, and artistic elements, depending on the focus of the work]. In addition, the study presents [the main results or contributions, such as pedagogical proposals (6.2 and 6.4), critical analysis of works or artists (1.2.2), or other findings (2.3 and 4.3)]. The relevance of this research lies in [the importance of the study, whether in academic, educational, or artistic contexts], aiming at [practical or theoretical impacts].

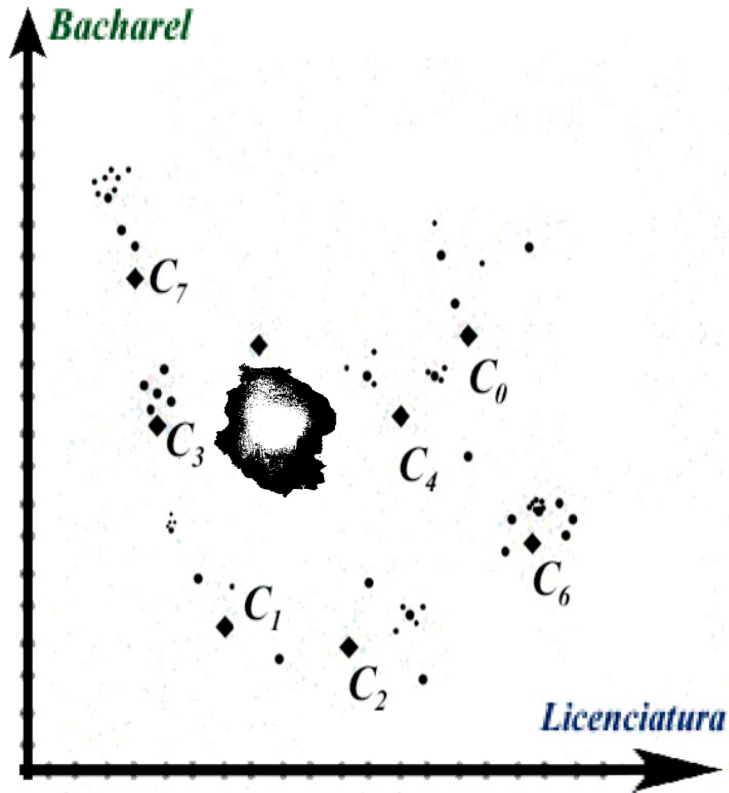
Key-words: Art-Education; Counter-visibility; Mathematics; Gambiarra

[Esta página deixada intencionalmente em branco]

[Esta outra página, deixada também em branco]

SUMÁRIO

Figura 0 - Gráfico ilustrativo dos capítulos do(s) TCC(s)



Fonte - O Autor

Capítulo 0000

Abordagem Poética Visual da Pesquisa

Capítulo 0111

O "x" da questão

Capítulo 0243

Matemática _ Linguagem

Capítulo 0487

DIY or DIE: Faça você mesmo ou morra tentando

Capítulo 06115

Sem Título

Capítulo 08.....???

Bibliografia

SUMÁRIO

Capítulo 00 Abordagem Poética Visual da Pesquisa

- 0.1 Dois coelhos, x Cajadadas: A(s) cama(s) de Procusto
- 0.2 É armação! Estéticas odiosas
 - 0.2.1 Encontramos o inimigo e ele é o *PowerPoint*
- 0.3 O processo da escrita: Anjos de Personalidade
 - 0.3.1 O dia amanheceu P&B, ainda assim há cores

Capítulo 01 O “x” da questão

- 1.1 Se nós recusamos a matemática hoje é porque ela nos recusou antes
- 1.2 $A \cap M$ - Convergências entre arte e matemática
 - 1.2.1 Matemática \rightarrow Arte
 - 1.2.2 Matemática \leftarrow Arte
 - 1.2.2.1 Concreto Europeu: O mal pela raiz
 - 1.2.2.2 Concreto no Brasil: Cuspido & Escarrado
 - 1.2.2.3 Neoconcreto: O inimigo agora é outro
 - 1.2.2.4 A Princesa e a ervilha: O diabo está nos detalhes

Capítulo 02 Matemática __ Linguagem

- 2.1 Matemática como uma linguagem
- 2.2 Cuidado expressivo em aulas de exatas
- 2.3 Comunicações artísticas e/ou pedagógicas que dialogam a matemática
 - 2.3.1 *Unfinished Cubes*
 - 2.3.2 Caminhando
 - 2.3.3 *Knotted Underground*
 - 2.3.4 *The Witness*

Capítulo 04 *DIY or DIE*: Faça você mesmo ou morra tentando

- 4.1 Grupo de Estudos Faça você mesmo!

4.2 Diferentes faces do DIY pelo mundo

- 4.2.1 Self-Made Man
- 4.2.2 DIY Punk
- 4.2.3 ... or DIE! A volta dos que não foram

4.3 Morra tentando! Gambiarra como Poética artística-pedagógica

- 4.3.1 Lataria Espacial
- 4.3.2 Estremecer Alvoradas
- 4.3.3 La Casa Lobo

*I've come to believe
errors, are often the
solitary life: to see
angels of personae*

Capítulo 06 Sem Título (Conclusão)

- 6.1 Intenção Artística (Ia) e Intenção Pedagógica (Ip)
- 6.2 Mediações sobre arte e/ou ciência
- 6.3 *Alien* - O Terceiro passageiro
- 6.4 Oficinas sobre arte e/ou ciência
- 6.5 Acordo com Procusto: Conjunto {B, L}, Conjunto {A, P, E}
- 6.6 Relatório(s) de todas as coisas que eu já fiz em BLAV
 - 6.6.1 Primeiros exemplos
 - 6.6.2 Todos os grupos de pesquisa que eu participei
 - 6.6.3 Todos os artigos que escrevi
 - 6.6.4 Todas as exposições que fiz
 - 6.6.5 Todas as oficinas que eu dei
 - 6.6.6 Todas as coisas que não couberam em um relatório

[Esta página deixada intencionalmente em branco]

Capítulo 00:

Abordagem poética-visual da apresentação desta pesquisa

I've come to believe errors, especially written errors, are often the only markers left by a solitary life: to sacrifice them is to lose the angles of personality, the riddle of a soul.
– Mark Danielewski (2000)

0.1 Dois Coelhos, X Cajada(s): A(s) cama(s) de Procusto

Como introdução, o elefante branco da sala: discutir a escolha estrutural e visual de como essa pesquisa está sendo apresentada em seus formatos finais. Os 03 formatos finais resultados dessa novela toda de ≈ 01 ano de planejamento e escrita partem da estruturação burocrática do curso que tenho me graduado nesses últimos 06¹ anos. Na UNESP, a graduação que percorri é chamada de BLAV: Bacharelado (B) e Licenciatura (L) em Artes Visuais (AV). Essa divisão dual das discussões (B e L) traz a possibilidade do estudante receber 02 diplomas, podendo também escolher apenas um deles. Para isso, o curso é montado com matérias que fazem “sentido” para os dois campos (chamados de Núcleo Comum) e umas dúzias específicas para cada uma das atuações. No final do curso, duas publicações “diferentes” devem passar na Biblioteca, a fim de atender a ideia da formação curricular em dois diplomas (e não apenas um “só”).

¹ Podendo ser acessado este modelo da estrutura curricular no site do Instituto de artes, pelo link < https://www.ia.unesp.br/Home/ensino/graduacao/artesvisuais/estrutura_curricular_artes_visuais.pdf > Acessado pela última vez em 26/10/2024.

Tendo isso em vista, neste sexto e último ano da graduação me encontro a demanda de fazer esses dois TCC's, e com o apoio e orientação da Rita e do Gustavo, nos desafiamos a englobar essas duas instâncias em uma pesquisa só, que possa mesclar as 02 áreas e se apresentar de modo a assumir e incorporar essa dualidade – mas também deve se dividir para adequar-se aos formatos e demandas da Biblioteca/Repositório: as duas camas de Procusto.

Na tentativa de matar dois coelhos em uma cajadada só, 03 cajadadas são precisas. Os 03 formatos "finais": (i) a apresentação completa desta pesquisa nesta banca do final de novembro, com os 02 orientadores e as 03 pessoas convidadas, (ii) um arquivo voltado para contemplar em específico a área de bacharelado e (iii) outro voltado para a licenciatura. Para isso, foi importante adotar uma estratégia modular que pudesse acolher os interesses sobre os quais me debrucei neste ano (2024) – o que resultou em uma espécie de almanaque com diferentes tópicos que se relacionam com o que me pareceu importante associar como “conclusões” “tiradas” deste longo período de experiências e aprendizado (Fig 1).

Figura 001 - Tabela ilustrativa das associações de capítulos para o(s) TCC(s)

	Bacharelado	Licenciatura	Banca
Capítulo 00	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X
Capítulo 01	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X
Capítulo 02	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	x
Capítulo 03	XXXXXXXXXX		x
Capítulo 04	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	X
Capítulo 05			
Capítulo 06		XXXXXXXXXX	X
Capítulo 07	XXXXXXXXXX		X

Fonte: o Autor

O que se gera de tudo isso é esse *Frankenstein*, uma costura remendada com diferentes assuntos,

pontos de vistas e/ou posturas, que pretende trazer, poeticamente, o que vejo nas minhas atuações como artista (e/ou educador) (e/ou pesquisador)². Os diferentes capítulos deste .pdf revelam cenários que compõem esta jornada.

0.2 É armação! Estéticas odiosas

Outro assunto importante: os aspectos visuais que o design deste *Frankstein* revela. A estética do odioso – seja por elementos sutis como as sombras “mal escaneadas” que o meio das páginas projeta, ou pelas figuras grotescas dos gráficos matemáticos (que ao invés de explicar/encerrar um assunto, cria mais dúvidas e ambiguidades) – entra para levantar uma crítica a respeito da “hipercomplexidade” em que diversas visualidades se apoiam (em específico as que aparecerão nesta pesquisa, a da matemática e a da burocracia), em particular no que se refere às sutilezas ou posturas sóbrias e alegadamente “neutras”, que buscam validar discursos pela autoridade que também é posta como “neutra”: essa armação de óculos que está na nossa cara o tempo todo e não focamos nela.

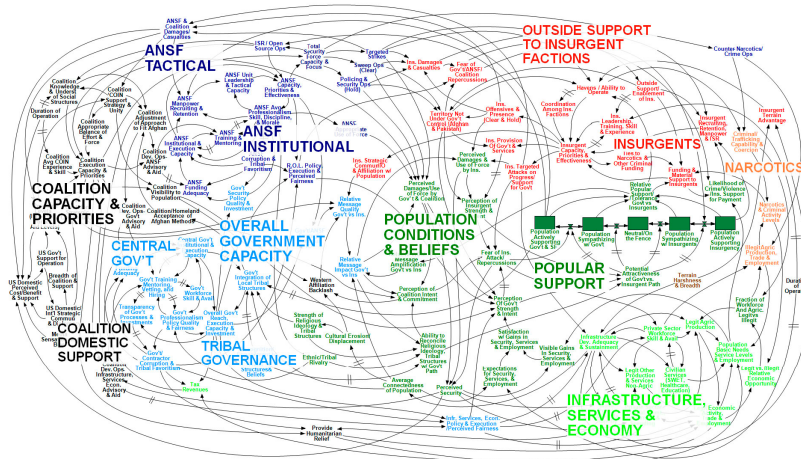
0.2.1 Encontramos o inimigo e ele é o PowerPoint

Nicholas Mirzoeff, que volta e meia aparecerá nesta pesquisa, em seu artigo *Direito a olhar* (2016) aponta essa problemática exemplificando o contexto da indústria militar – em particular das guerras de escala global desde os anos 1940 até os dias atuais. Mirzoeff (2016, p. 745-768) exemplifica essa questão com um gráfico criado durante a guerra do Afeganistão (Fig. 2), que mostra as conexões entre a insurgência e a contrainsurgência nos locais de conflito – um material preparado e destinado para uso do general da reserva Stanley McChrystal, no

² Como aparecerá durante as páginas, e especialmente no capítulo 06, esse monstro carrega consigo múltiplas personalidades e contraposições em sua forma, e que faz este “caminhar do bêbado” ao longo dos capítulos, com trupidadas e escorregadas, escrevendo torto com linhas tortas. Ao mesmo tempo, esse zigzag revela meu processo de entendimento da linguagem e do mundo acadêmico (*infra*, 6.3 e 7.3.7). A ironia é que esse entendimento se dá por meio de uma aposta no elemento tensionador da sistematização, aquele que se corrompe nela mesma – algo próximo da (contra)visualidade abordada no capítulo 04.

verão de 2009 (nesse momento, era comandante da Força Internacional de Assistência à Segurança – *International Security Assistance Force*). O gráfico foi vazado para uma jornalista do *New York Times*, Elisabeth Bumiller, que o expôs em um artigo de título: “*We Have Met the Enemy and He Is PowerPoint*” (2010) (Encontramos o inimigo e ele é o PowerPoint). Mirzoeff afirma que:

Figura 2 - Gráfico da conexões entre a insurgência e a contrainsurgência



Fonte: Acessado pela última vez em 02/11/2024 pelo link <<https://www.nytimes.com/2010/04/27/world/27powerpoint.html>>

A análise aqui apresentada não carece de sofisticação, embora, como o mapa de toda uma sociedade, não seja especialmente complicado. No entanto, seria difícil dizer o que um soldado em campo supostamente faria depois de examiná-lo. A visualização mostra apenas complexidade. McChrystal teria brincado afirmando que uma vez que a lâmina fosse compreendida, a guerra seria ganha. Mas ele não entendeu a questão que estava sendo abordada; como o comandante/visualizador, ele deveria ter sido capaz de interpretar e compreender o diagrama. O vazamento sugere que a guerra de informação-visualizada é agora um meio para mapear o caos, localizando lugares a serem separados e convertê-los em alvo. (Mirzoeff, 2016, p. 745-768)

Portanto, a escolha nesta pesquisa de veicular complexidades que, ao se exagerar e caricaturar particulares tratadas como “maus” designs, quebra a premissa inicial da explicação efetiva e imediata (daquela comunicação impessoal e fria pressuposta pelas práticas universitárias habituais, ou até a calorosa e artificial da publicidade), abrindo espaço para interpretações que podem ser usadas como argumento crítico e/ou poético.

0.3 O processo de escrita: Anjos de Personalidade

Vendo por outro lado, alguns momentos desta pesquisa mostram aspectos que parecem similares, mas trazem vetores apontados para outras perspectivas. Em ocasiões como no Capítulo 02 (por meio de falas que mudam de postura e parecem se contradizer, sobre as quais há intervenções com riscos horizontais), no Capítulo 03 (com [redacted]) ou *naquele que não falamos sobre* (as páginas rasgadas do que seria o Capítulo 05), estas intervenções visuais são mobilizadas para trazer um olhar humano para o processo da escrita acadêmica, que muitas vezes invisibiliza quem está por trás dos papéis (ou das intermináveis abas de *Google Docs*), separando o pesquisador da pesquisa.

A presença de falhas, trocadilhos, intervenções textuais e diferentes abordagens servem para introduzir certa ludicidade no olhar da pesquisa acadêmica, reforçando a presença humana e sua forma material dentro disso tudo (mesmo que às vezes pareça não haver).

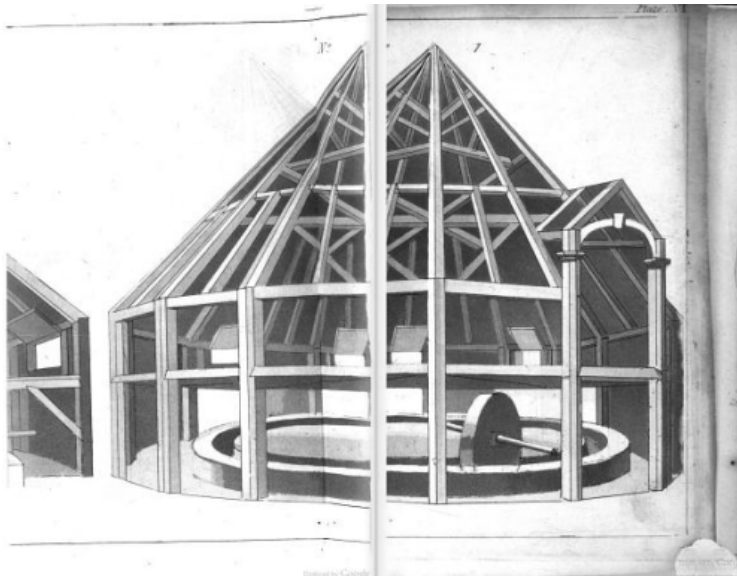
0.3.1 O dia amanheceu P&B, ainda assim há cores

Portanto, essas visualidades – como a da linguagem burocrática acadêmica, que mesmo com sua devida rigidez/flexibilidade, possui particularidades estéticas que criam por si só identidades próprias – são mobilizadas neste trabalho mediante a adoção de uma nova postura frente a elas. Uma postura que busca identificar sutilezas que passariam despercebidas pela neutralidade dos formatos,

mas que transbordam personalidades e significações, por mais que desviemos o olhar.

The Art of Google Books é uma página da internet (de dentro do *Tumblr*) criada por Krissy Wilson em 2011, que reúne e engaja postagens de diferentes partes do mundo que tratam das particularidades visuais encontradas em acervos digitais de livros na internet (com um foco maior na Biblioteca do *Google Books*).

Figura 3 - Ilustração duplicada no encontro das páginas



Fonte: *The Coffee-Planter: or, An Essay on the Cultivation and Manufacturing that Article of West-India Produce*, por John Lowandes (1807). Original em Harvard University. Digitalizado em 19/05/2008. Acessado pela última vez em 1/11/2024 pelo link <<https://theartofgooglebooks.tumblr.com/post/32200183384/hybrid-architecture-duplicated-around-the>>

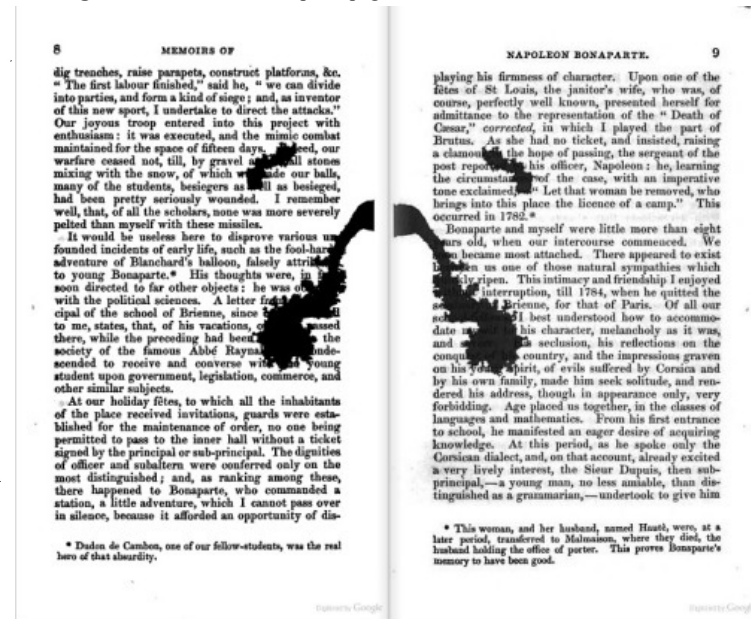
Ao expor as interferências que o processo de digitalização de livros de diversos tipos e épocas – e que variam desde interferências tecnológicas até vestígios da presença humana –, a página brinca com o pressuposto de sobriedade e neutralidade que essas linguagens deveriam assumir. Este site mostra que até em um documento “ABNTudo” há espaço para significações para além das regidas em normas técnicas.



Figura 4 - Mão de funcionário do processo de escaneamento de livros, com níveis de saturação “estourados” dos efeitos presentes na digitalização.

Fonte: *Cartel Unter Hohen Herren Fürsten und Ständen Des Löblichen Fränckischen Crayses Wegen Auslieferung Derer Deserteurs* (1742). Original em the Bavarian State Library. Digitalizado em 01/04/2011. Acessado pela última vez em 1/11/2024 pelo link <<https://theartofgooglebooks.tumblr.com/post/93408994490/employees-hand-with-cots-long-sleeve-and-vmgin>>

Figura 5 - Tinta derramada pelas páginas, semelhando o teste de Rorschach.



Fonte: Nas páginas 8 e 9 de *Memoirs of Napoleon Bonaparte: From the French of M. Fauvelet de Bourrienne*, trans. John S. Memes (1831). Original em University of Michigan. Digitizado em 09/05/2008. Acessado pela última vez em 1/11/2024 pelo link <<https://theartofgooglebooks.tumblr.com/post/33850237006/spilled-inkrorschach-test-discovered-by-kathryn>>

Figura 6: Imagem de um cachorro em preto e branco com artefatos digitais de compressão de imagem e perda/interferência de detalhe.



Fonte: Na revista *Dogdom Monthly*, v. 8 (Março de 1907). Acessado pela última vez em 1/11/2024 através do link <<https://theartofgooglebooks.tumblr.com/post/15007281842/image-in-patchy-black-and-white-and-greyscale>>

Figura 7: Ilustrações de livros em P&B (Preto e Branco) que, durante o processo da digitalização, emite distorções cromáticas que interpretam cores em nuances de claro/escuro (chamado, pela comunidade do site de "Neon Moiré").



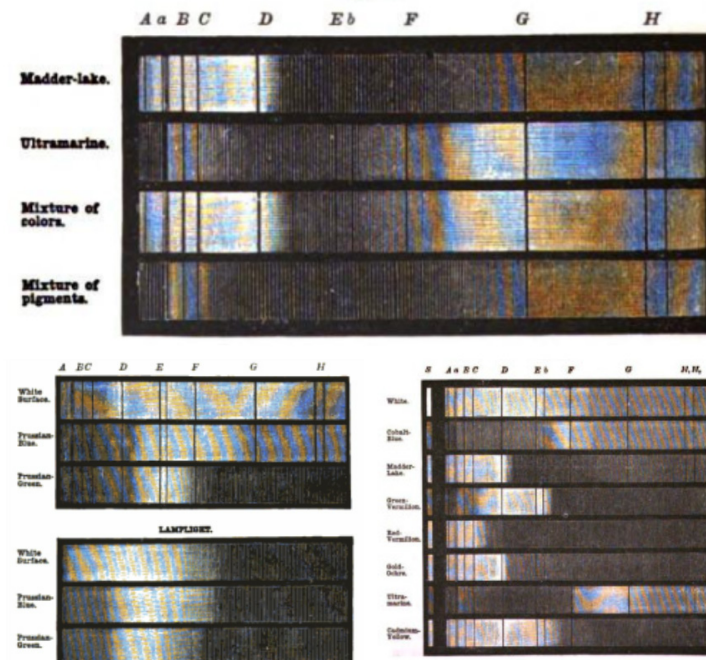
Fonte: Em *The Giant of the North: or, Pokings Round the Pole* por Robert Michael Ballantyne (1882). Original em Oxford University. Digitizado em 26/07/2006.



Figura 7,5: Ilustrações de livros em P&B (Preto e Branco) que, durante o processo da digitalização, emite distorções cromáticas que interpretam cores em nuances de claro/escuro (chamado, pela comunidade do site de "Neon Moiré").

Fonte: Em *A Selection of Arms Authorized by the Laws of Heraldry* by John Bernard Burke (1860). Original de Oxford University. Digitizado em 11/06/2008. Acessado pela última vez em 01/11/2024 através do link <<https://theartofgooglebooks.tumblr.com/post/39929619521/neon-moir%C3%A9-throughout-a-selection-of-arms>>

Figura 8: Ilustrações de livros em P&B (Preto e Branco) que, durante o processo da digitalização, emite distorções cromáticas que interpretam cores em nuances de claro/escuro (chamado, pela comunidade do site de "Neon Moiré").



Fonte: Em *The Theory of Color and Its Relation to Art and Art-Industry* by Wilhelm von Bezold (1876). Original de Harvard University. Digitizado em 15/04/2008. Acessado pela última vez em 1/11/2024 através do link <<https://theartofgooglebooks.tumblr.com/post/30206664299/moir%C3%A9-in-color-spectrum-charts-from-the-theory>>

[Esta página deixada intencionalmente em branco]

Capítulo 01:

O “x” da questão

Esta pesquisa começa com uma questão a respeito da imagem da matemática nos dias de hoje: Se a matemática é referida muitas vezes como uma “linguagem universal”, por qual motivo ela é na prática tão mal vista e até recusada por tantas pessoas— principalmente hoje em dia, entre tantos artistas e estudiosos das humanidades? Partindo de um ponto de vista cultural, busco compreender as possíveis falhas, faltas e limites visuais que a matemática carrega; em quais momentos de sua construção social ou histórica tais premissas de comunicação e compreensão são quebradas, se tornando fonte de grande frustração, e por fim, uma linguagem “universalmente rejeitada”.

No Livro *The Joy of Abstraction* (2022) de Eugenia Cheng (que trata sobre a relação da matemática abstrata com dinâmicas reais), a autora discorre sobre a “imagem social” da matemática, algo que poderíamos chamar de sua forma material, exemplificando comentários vindos de estudantes de artes:

A matemática tem um problema de imagem. Muitas pessoas se desanimam com ela na escola e acabam, já adultas, odiando-a, tendo medo ou se gabando de forma defensiva sobre como são ruins nela ou sobre como ela é irrelevante. As queixas mais comuns que ouço dos meus alunos de artes incluem que a matemática é rígida, sem criatividade e exige muita memorização; que as questões não têm nada a ver com a vida real e que as respostas envolvem regras demais para serem interessantes; que é útil para cientistas e engenheiros, mas sem sentido para qualquer outra pessoa. (CHENG, Eugenia; *The Joy of Abstraction*, 2022). Tradução Livre.

O imaginário social é permeado pela imagem da matemática como um grande bicho de sete cabeças. Silvano dos Santos e Inês de Almeida apontam em seu artigo (intitulado “Medo de Matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma leitura psicanalítica”, de 2022) que a matemática é vista como uma das áreas de conhecimento mais complexas, amplamente rejeitada por estudantes tanto na educação básica quanto no ensino superior (algo que se estende também para além dessas instituições de aprendizado). Quando se fala em matemática, comumente nos deparamos com declarações como: “não gosto de matemática”, “matemática é difícil”, “matemática é para poucos”, “é normal reprovar em matemática”, dentre outras. Com efeito, o uso habitual dessas expressões nos revela que, culturalmente, o discurso que concebe a Matemática como difícil e, portanto, “feita para poucos”, é legitimado e admitido como verdade nos diferentes espaços sociais, dentre os quais as instituições escolares. (Santos e Almeida, 2022, p.1273-1292).

A visualidade complexa formada em torno da matemática é o que busco investigar nesta pesquisa. Especificamente, investigo como sua topologia amorfa revela características que parecem distintas, ou até contraditórias (talvez só representáveis, por uma geometria não-euclidiana), já que a matemática é ao mesmo tempo relacionada a: objetividade, harmonia, ordem, frustração, incompreensão, confusão... Se para uns a matemática é uma linguagem “divina”, para outros é a linguagem do “capeta” – ao invés de explicar, arrumar ou resolver dinâmicas, ela complica, dificulta e abstrai seus entendimentos. Consequentemente, produz uma distinção social entre aqueles que dominam esse conhecimento e aqueles que não: os “abençoados” e os “amaldiçoados” do Reino da Razão.

A complexidade da matemática enquanto forma material atuante na sociedade, isto é, a forma como ela se apresenta e se desdobra entre as relações intra e

interpessoais, é do que pretendo tratar neste capítulo – em quais lugares a matemática falha em ser aceita, e quais os lugares ela acerta em ser detestável. A imagem da matemática que permanece no senso comum é aquela que a apresenta como mais próxima de uma técnica do que de uma expressão (como ocorre também, em muitos momentos, com a arte, habitualmente tida como uma técnica de ofício que buscaria a idealização do “belo”), uma atividade exclusivista, signo de elitismo cultural, destinada apenas para pessoas “excessivamente” inteligentes. Trazendo de volta Eugênia Cheng, esta fala sobre a autoridade presente dentro de cenas comuns na matemática:

Por que $1 + 1 = 2$? Uma possível resposta a essa pergunta é “Simplesmente é!” Isso é, na verdade, uma variação de “Porque eu disse!” – uma resposta que tem frustrado crianças por gerações. “Porque eu disse” significa que há uma figura de autoridade que faz as regras, que não precisa justificar suas regras, mas pode inventar qualquer regra que quiser, e todos os outros são subordinados que só precisam seguir essas regras. (Cheng, 2023, p. 2). Tradução Livre.

Assim, a matemática possui esta visualidade específica: a da autoridade pelo conhecimento objetivo, possuidora de uma lógica inegável que, todavia, poucos conseguem dominar (a partir de muito esforço, disciplina e dedicação, ou dom).

*

Uma explicação: o termo “Visualidade” que aparecerá em diversos momentos nesta pesquisa refere-se a algo para além do conceito físico de “visão” e do “visual”, mas como o conjunto de referências, formas estéticas, símbolos, imagens que existem ao nosso redor, e principalmente, a forma perceptiva (psíquica e material) de como esse conjunto é interpretado, organizado e expresso entre as sociedades. Sobre a visualidade, Nicholas Mirzoeff

traz:

Apesar do nome, este processo não é composto apenas de percepções visuais no sentido físico, mas é formado por um conjunto de relações que combinam informação, imaginação e introspecção em uma interpretação do espaço físico e psíquico. Não estou atribuindo agência para a visualidade, mas, como é agora um lugar comum, trato-a como uma prática discursiva para representar e regular o real que tem efeitos materiais, como o panóptico de Michel Foucault, o olhar, ou a perspectiva. (Mirzoeff, 2016, p. 745-768)

Então, quando frases como “A Visualidade da matemática...” ; “A imagem da matemática...” , “a matemática é vista como...” aparecerem, é preciso ter em vista que, apesar de cada um desses termos ter suas particularidades, estarei me referindo principalmente à constelação formada por eles e a como este conjunto de estéticas e símbolos existem em um imaginário social – em específico o da contemporaneidade, ou do século XXI – e se articulam para construir o que hoje entendemos como “matemática”.

1.1 Se recusamos a matemática hoje é porque ela nos recusou antes

Estudiosos na educação da matemática trazem alguns termos para tratar da situação esboçada até aqui. *Math Anxiety* (Ansiedade Matemática; Tobias, 1978), *Math Trauma* (Trauma Matemático) ou *Matofobia* (Papert, 1988) são termos usados para discutir esta situação: As experiências negativas que alunos passam quando lidam com a matéria da matemática, rodeada de cálculos repetitivos, memorização de conteúdos abstratos e sistemas de avaliações opressivos. Para além da escola, perdura nas pessoas a ansiedade e a repulsa relativas à experiência ou à mera perspectiva de lidar com “conteúdos matemáticos” durante a realização das demais tarefas e deveres da vida. Há, assim, forte recusa de associar a matemática aos saberes que extrapolam aqueles formalmente estudados

no âmbito escolar – algo muito problemático, uma vez que a matemática, enquanto conhecimento social e historicamente construído, se apresenta de múltiplas formas em nosso cotidiano, articulada direta ou indiretamente a outras áreas do conhecimento humano. (Santos e Almeida, 2022, p. 7)

Podemos até interpretar que a maioria das pessoas hoje possui em certo grau essa “maldição”, mas ela se dá e se desdobra concretamente sob diferentes formas entre as diferentes pessoas: Gênero, raça e classe são fatores fortemente presentes que diferenciam condições entre as pessoas; bem como influências culturais e estruturas de ensino formal também. A historiadora da matemática Sarah Owen traz esta investigação, dizendo que:

É impossível discutir a desigualdade na educação matemática sem abordar a realidade do trauma matemático. Trauma matemático é um termo que encapsula o bloqueio mental e a ansiedade extrema que algumas pessoas experimentam ao se depararem com a matemática. A professora assistente de educação matemática na Universidade de Oregon, Jennifer Ruef (2021), escreve que “O trauma matemático se manifesta como ansiedade ou medo, um temor debilitante de estar errado. Esse medo limita o acesso a caminhos de vida para muitas pessoas, incluindo escolhas escolares e profissionais”. (Owen, 2021, p. 5). Tradução Livre.

Um primeiro elemento a se levar em conta diz respeito ao modo como o pensamento ocidental é, ele próprio, formado sobre princípios e formulações a respeito da matemática. Pensando nas principais figuras associadas à história da matemática, pensadores como Platão ou Pitágoras trouxeram comportamentos e atitudes que podem ter sido contribuintes para esta imagem distante da matemática. Especula-se que na porta de entrada da academia de Platão, havia escrito a frase “Não deixe ninguém ignorante de geometria entrar aqui”

(*Άγεωμέτητος μηδείξ εισίτω*)³ – o que revela um pouco sobre o tratamento dispensado a pessoas que não dominam esta área. Pitágoras, como outro exemplo, lidava com o ensino e pesquisa da matemática por meio de uma forte hierarquização entre as pessoas, que impactava diretamente nas relações sociais e identitárias. A adesão de integrantes dentro de escolas como a de Pitágoras envolviam testes de resistência física e mental: desde passar 5 anos sem poder falar e sendo rigorosamente vigiados, até serem submetidos a ficar por longos períodos em ambientes escuros, com uma dieta de pão e água (Jâmblico, Vida de Pitágoras).

A versão contemporânea desses testes de resistência é mais branda: hoje temos provas e vestibulares de longa duração e em salas iluminadas por lâmpadas LED – é até possível mordiscar biscoitos com excesso de sódio ou açúcar e, inclusive, beber água em garrafas de plástico descartável, fracionando os goles com o tempo restante da prova e a quantidade de questões. Através de um método avaliativo como estes, que exigem disciplina, treino, memorização e rigor, podemos supor como consequência a romantização da técnica presente dentro no campo das ciências exatas, que se desdobra nas relações interpessoais e na formação identitária de estudiosos das exatas.

Quanto à forma como a matemática chega materialmente aos estudantes, principalmente pensando nos ambientes escolares, podemos refletir, por exemplo, sobre fatores como a distinção de gênero, que pode tornar mais complexa esta relação da imagem da área da engenharia sendo habitualmente associada mais a homens do que mulheres.

³“Especula-se”, pois, apesar de alguns pesquisadores afirmarem essa existência (como em *Avoiding Mathematics Trauma: Alternative Teaching Methods*), outros contestam por não haver provas concretas de sua veracidade. Em todo caso, como descreve James Franklin (2023), em “*Let no-one ignorant of geometry...: Mathematical parallels for understanding the objectivity of ethics*”: “*That is the thought summarized in the inscription over the entrance to the Academy, ‘Let no one ignorant of geometry enter here.’ The inscription is probably apocryphal but has always been recognized as an accurate slogan for Plato’s thought.*”.

De fato, no final do ano letivo, as meninas que concordavam com este estereótipo tiveram um desempenho significativamente pior em matemática do que as meninas que não concordavam, e do que os meninos em geral. Uma causa provável dessa descoberta vem do fato de que as alunas mais jovens tendem a se identificar mais com suas professoras. O estudo argumentou que, devido ao alto percentual de professoras no ensino fundamental (mais de 90% no ensino fundamental e ainda maior nas séries iniciais) e ao fato de que “o gênero é uma característica altamente relevante para as crianças em idade escolar primária”, as meninas podem ser mais propensas do que os meninos a captar os medos e visões negativas de suas professoras em relação à matemática (Beilock et al., 2009, p. 1860).

Outro clichê relacionado a gênero é o trazido por Geist (2010): quando garotas que vão bem em matemática, isso ocorre por serem esforçadas, enquanto garotos por serem talentosos⁴. Owen reforça a importância do professor no cuidado com grupos de alunos que não se veem representados dentro da área das exatas, é necessário estar ciente desses estereótipos para que eles não sejam perpetuados, não apenas sobre gênero, como também sobre raça e classe social, seja no discurso que pessoas amarelas são boas de cálculo, ou que as exatas são destinadas para pessoas ricas, como banqueiros ou engenheiros⁵

1.2 A ∩ M - Convergências entre arte e matemática

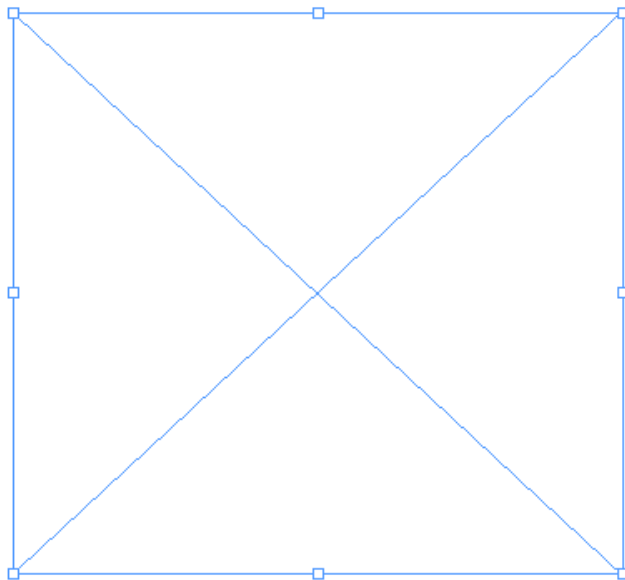
A relação entre a matemática e a arte pode se dar em muitos aspectos: como mencionado anteriormente, ambas acabam por ser em muitos cenários tidas mais como técnica do que como expressão. É possível levantar diversos momentos

⁴ Geist (2010): “Many teachers believe that girls achieve in mathematics due to their hard work while boy’s achievement is attributed to talent” (2010, p; 26)

⁵ Para um aprofundamento melhor de disparidades sociais com a matemática, ler tanto o artigo mencionado de Sarah Owen quanto o *Senior project* de Amanda A. Derrell, *Racing to Math: Racial Identity o Math: Racial Identity, Math Anxiety, Math Anxiety, and Achieve, and Achievement Motivation amongst College Students* (2023).

da história convencional da arte que a matemática aparece em evidência – seja quando abordada em ambiente escolar mas também fora dele: esculturas e construções arquitetônicas gregas, pinturas renascentistas ou obras das vanguardas modernas que incorporaram, de modos variados, conhecimentos matemáticos considerados fundamentais (Fig. 9).

Figura 9: Exemplos de obras famosas na história convencional da arte que a matemática aparece em evidência.



Fonte: O Autor

Quando pensamos na relação entre arte e matemática, nos deparamos com exemplos em que uma serve como ferramenta para validar a outra. Como o propósito desta pesquisa como um todo é encontrar a matemática em seu viés expressivo, para isso veremos neste momento como se dá o caminho entre esses dois pontos: **arte** ↔ **matemática**, ou também $A \cap M$ (O pior dos dois mundos), com exemplos desta convergência que apresentam um papel de caráter racionalista, e por sua vez colaboram para a imagem infame da matemática que estamos tratando neste capítulo inicial.

1.2.1 Matemática → Arte

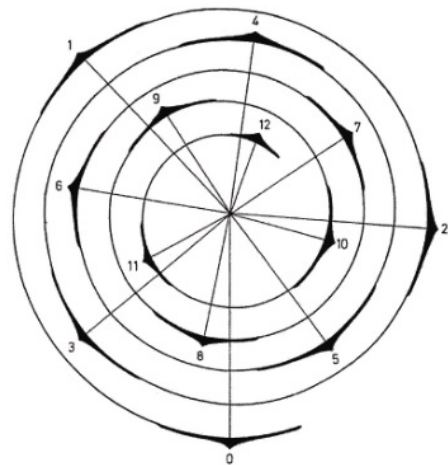
No livro *Estética e Teoria da Arte*, Harold Osborne (1974) apresenta algumas relações da matemática dentro do campo estético da arte, tratando da presença da simetria e proporção geométrica como uma estética idealista, que ocorre de maneiras diferentes/similares em algumas situações históricas. Osborne aponta que, dentro da noção clássica da experiência estética como forma de intuição racional ou intelectual, se cria uma ideia de norma matemática e cósmica da beleza. Essa concepção, retomada e recriada pela cultura humanista do renascimento, é cristalizada em meados do séc. XVIII (Osborne, 1974, p. 89) na estética clássica – nessa perspectiva, a experiência estética seria uma forma de intuição racional, em que a matemática atuaria como signo central.

Em relação às artes visuais, cria-se na existência de proporções ideais, intelectualmente apreensíveis, que expressam a natureza da Divindade como ela se manifestou na criação do mundo, embora estejam apenas imperfeitamente incluídas no mundo real das coisas percebidas. Nisto se fundava a afirmação de São Tomás de Aquino, segundo o qual “a devida proporção ou harmonia” era um dos ingredientes da beleza, e continuou a ser a base da crença renascentista quando se empreenderam meticulosas investigações matemáticas, que incluíam a série Fibonacci, na esperança de descobrir a fórmula da beleza. (Osborne, 1974, p. 93)

A sequência de Fibonacci é uma série numérica onde cada número é a soma dos dois números anteriores, começando com 0 e 1, e seguindo adiante (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418, 317811, 514229, 832040, 1346269, 2178309, 3524578, 5702887, 9227465, 14930352, 24157817, 39088169, 63245986, 102334155...). Sua popularização moderna se dá com as pesquisas do matemático Leonardo de Pisa, conhecido como Fibonacci, no século XIII, e com

o passar das décadas e séculos, foi sendo reconhecido em diversas situações das ciências da natureza, como nos arranjos de folhas e pétalas de plantas, que maximiza a eficiência da exposição à luz, uma vez que a cada avanço na rotação ainda resulta em uma posição distanciada das pétalas mais próximas (como exemplificado na fig. 10).

Figura 10: Exemplo do arranjo de pétalas de uma margarida. à esquerda, as medidas que as pétalas se distribuiriam, a ficam de se espaçar entre si, à direita, a margarida.



Fonte: O aAutor

Na aplicação da dinâmica de Fibonacci como elemento estético ocorre uma espécie de *rebranding*, em particular quando Luca Pacioli a apresenta como a “Divina Proporção” em sua publicação de 1509. Neste livro, Luca faz um apelo estético fundado sobre a dinâmica de Fibonacci, buscando aplicá-la nas artes e na arquitetura. A “divina proporção”, no caso, é vista como algo que perpassa a sequência de Fibonacci, na qual podemos identificar uma razão que se dá entre os números da sequência, em que a proporção de um ao próximo se aproxima do valor numérico de 1.61803398 874989484820458683436563811772030917980576286 213544862270526046281890244970720720418939113 748475408807538689175212663386222353693179318

006076672635443338908659593958290563832266131
 9928290267880675208766892501711696207032221043
 216269548626296313614438149758701220340805887
 954454749246185695364864449241044320771344947
 049565846788509874339442212544877066478091588
 460749988712400765217057517978834166256249407
 5890697040002812104276217711177780531531714101
 170466659914669798731761356006708748071013179
 523689427521948435305678300228785699782977834
 784587822891109762500302696156170025046433824
 377648610283831268330372429267526311653392473
 167111211588186385133162038400522216579128667
 529465490681131715993432359734949850904094762
 132229810172610705961164562990981629055520852
 479035240602017279974717534277759277862561943
 208275051312181562855122248093947123414517022
 373580577278616008688382952304592647878017889
 921990270776903895321968198615143780314997411
 069260886742962267575605231727775203536139362
 107673893764556060605921658946675955190040055
 590895022953094231248235521221241544400647034
 056573479766397239494994658457887303962309037
 503399385621024236902513868041457799569812244
 574717803417312645322041639723213404444948730
 231541767689375210306873788034417009395440962
 795589867872320951242689355730970450959568440
 175551988192180206405290551893494759260073485
 228210108819464454422231889131929468962200230
 144377026992300780308526118075451928877050210
 968424936271359251876077788466583615023891349
 333312231053392321362431926372891067050339928
 226526355620902979864247275977256550861548754
 357482647181414512700060238901620777322449943
 530889990950168032811219432048196438767586331
 479857191139781539780747615077221175082694586
 39320456520989698555678141069683728840587461
 033781054443909436835835813811311689938555769

75484149144534150912954070050194775486163075
42264172939468036731980586183391832859913039
60720144559504497792120761247856459161608370594
9878600697018940988640076443617093341727091914
3365013715766011480381430626238051432117348151
0055901345610118007905063814215270930858809287
5703450507808145458819906336129827981411745339
2731208092897279222132980642946878242748740174
5055406778757083237310975915117762978443284747
90817651809778726841611763250386121129143683437
67023503711163307258698832587103363222381098090
12110198991768414917512331340152733843837234500
93478604979294599158220125810459823092552872124
13704361491020547185549611808764265765110605458
8147560443178479858453973128630162544876114852
0217064404111660766950597757832570395110878230
8271064789390211156910392768384538633332156582
9659773103436032322545743637204124406408882673
75843395367959312322134373209957498894699565647
36007295999839128810319742631251797141432012311
27955189477817269141589117799195648125580018455
06563295285985910009086218029775637892599916499
46428193022293552346674759326951654214021091363
01819472270789012208728736170734864999815625547
28113734798716569527489008144384053274837813782
46691744422963491470815700735254570708977267546
93438226195468615331209533579238014609273510210
11919021836067509730895752895774681422954339438
54931553396303807291691758461014609950550648036
79304147236572039860073550760902317312501613204
84358364817704848181099160244252327167219018933
45963786087875287017393593030133590112371023917
1265904702634940283076687674363865132710628032
3174069317334482343564531850581353108549733350
7599667787124490583636754132890862406324563953
5721252426117027802865604323494283730172557440
5837278267996031739364013287627701243679831144

643694767053127249241047167001382478312865650
649343418039004101780533950587724586655755229
3915823970841772983372823115256926092995942240
000560626678674357923972454084817651973436265
268944888552720274778747335983536727761407591
712051326934483752991649980936024617844267572
7767900191919070380522046123248239132610432719
168451230602362789354543246176997575368904176
365025478513824631465833638337602357789926729
886321618583959036399818384582764491245980937
043055559613797343261348304949496868108953569
634828178128862536460842033946538194419457142
666823718394918323709085748502665680398974406
621053603064002608171126659954199368731609457
228881092077882277203636684481532561728411769
097926666552238468831137185299192163190520156
863122282071559987646842355205928537175780765
605036773130975191223973887224682580571597445
740484298780735221598426676625780770620194304
005425501583125030175340941171910192989038447
250332988024501436796844169479595453045910313
8116218704567997866366174605957000344597011352
518134600656553520347888117414994127482641521
355677639403907103870881823380680335003804680
017480822059109684420264464021877053401003180
288166441530913939481564031928227854824145105
031888251899700748622879421558957428202166570
621880905780880503246769912972872103870736974
064356674589202586565739785608595665341070359
978320446336346485489497663885351045527298242
290699848853696828046459745762651434359050938
321243743333870516657149005907105670248879858
043718151261004403814880407252440616429022478
227152724112085065788838712493635106806365166
743222327767755797399270376231914704732395512
060705503992088442603708790843334261838413597
078164829553714321961189503797714630007555975

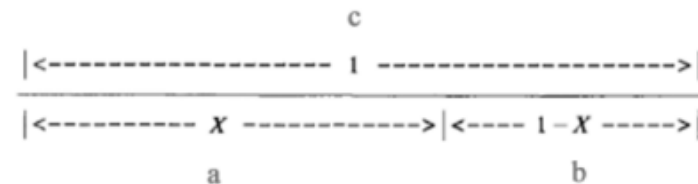
379570355227144931913217255644012830918050450
 089921870512118606933573153895935079030073672
 7023314165320423401553741442687154055116479611
 433230248544040940691145613987302603951828168
 034482525432673857590056043202453727192912486
 458133344169852993913574786989579864394980230
 4711696715736228391201812731291658995275991922
 031837235682727938563733126547998591246327503
 0060592567454979435088119295056854932593553187
 2914180113641218747075262810686983013576052471
 9445593219553596104528303148839117693011965858
 343144248948985655842508341094295027719758335
 2244291257364938075417113739243760143506829878
 493271299751228688196049835775158771780410697
 131966753477194792263651901633977128473907933
 6111191408998305603361060987171783055435403560
 895292908184641437139294378135604820389479125
 745077075575103002420726629001809042293424942
 590606661413322872269806901459945119954780163
 991514126125257282806643312616574693881951064
 4216738718000110042184830258091654338374923641
 183888564685143150063731904295148146942431460
 895254707203740556691306922099080481945297511
 065046428105417755259095187131888359147659960
 413179602094153085855332387725380232727632977
 372143127968216716234421183201802881412747443
 168847218459392781435474099999072233203059262
 976611238327983316988253931262006503702884478
 286669... abreviado como “Φ” (Phi). Também chamado de Proporção/Seção/Razão+Áurea/Dourada/Divina, ela se resume a uma relação entre duas quantidades, em que a razão entre elas (a/b) equivale à divisão da sua soma pela maior das quantidades (a + b / a ; pensando que a > b).

Por exemplo (Figura 11 e 12): imaginemos um segmento de Linha (c = 1) dividida entre uma parte maior (a = X) e uma parte menos (b = 1 - X). Dado que

a linha completa é a junção das duas partes (a + b), a proporção áurea se dá quando a relação entre a linha completa e a parte maior (a + b / a) é equivalente à relação entre a parte maior com a parte menor (a / b).

Figura 11: Equação e representação de segmento dividido

$$\frac{a + b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi$$



Fonte: Em *Misconceptions about the Golden Ratio* (1992). George Markowsky.

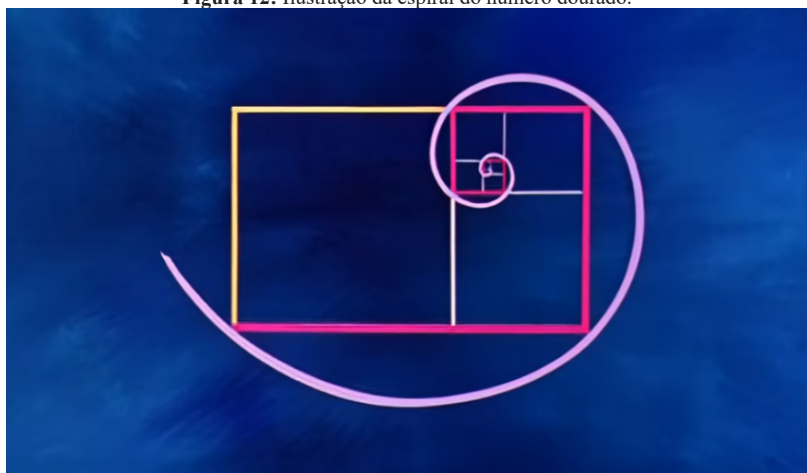
A proporção numérica em questão não só está presente em situações da natureza quanto também na arte, tendo sido incorporada em obras no correr da história. No entanto, esta também é associada, erroneamente, inúmeras vezes a diferentes épocas e contextos. A problemática principal que salta disso tudo seria a destinação da estética clássica comentada anteriormente – noção que almeja um ideal de intelectualidade como símbolo de beleza dominante. Remontá-la nos dias de hoje entra em conflito com a pluralidade cultural das formas de expressão contemporâneas, voltando a colocar a matemática nesse papel normativo e autoritário. Apesar disso, ainda perduram discursos que trazem a proporção áurea como uma validação hegemônica, em comunicações pedagógicas e padrões estéticos de corpos.

É comum que teoremas sejam nomeados com o nome do autor ou por um termo explicativo. Todavia, a Phi são atribuídos qualificativos que aludem ao “divino” e ao “dourado”. Ao estabelecer tais relações com este número, há simbolismos por debaixo da manga: o Dourado

alude à enorme importância simbólica deste metal (que, por sua raridade e características sensíveis, é descrito como “nobre”; numa premiação, as medalhas de ouro correspondem ao maior prestígio conquistado por um atleta) e por sua associação com o divino e o sagrado (basta lembrar das igrejas barrocas cobertas de ouro, os nimbos ou auréolas douradas que circundam os santos).

George Markowsky (1992) apresenta e discute os mal-entendimentos que ocorrem em torno da proporção áurea em seu artigo *Misconceptions about the Golden Ratio* (“Equívocos a respeito da Proporção Áurea”). Em sua pesquisa, Markowsky apresenta a intrincada história e a complexidade dos fenômenos envolvidos na associação desta relação de proporcionalidade ao ouro, suas implicações na história da arte devido ao pressuposto, de ordem geométrica, de que sua expressão visual geraria experiências de fruição mais agradáveis. Markowsky aponta que a maioria dessas associações são aproximações duvidosas – no melhor dos casos.

Figura 12: Ilustração da espiral do número dourado.



Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

A associação entre proporção áurea e produção artística é tão disseminada que podemos encontrá-la tanto em materiais especializados, como aponta Osborne sobre o texto *De Divina Proportione* de Luca Pacioli (1498)

ou *The Curves of Life*, de Theodore Cook (1900), quanto em materiais da indústria cultural, como em *Donald no Mundo da Matemática*, com função de entretenimento e material pedagógico.

Donald no País da Matemática (*Donald in Mathmagic Land*) é um dos curta-metragens educativos mais famosos da *Disney* (Fig. 12) – lançado em 1959 e utilizado em salas de aula até os dias atuais –, por apresentar dinâmicas e conteúdos abordados durante o ensino básico sobre matemática numa abordagem lúdica. Fazendo uma alusão à história clássica de *Alice nos Países das Maravilhas*, o Pato Donald é aqui acompanhado de um narrador masculino onipresente que o conduz numa jornada por temas da matemática que se relacionam com situações e elementos do “cotidiano” e da “natureza”.

Figura 12: Pato Donald seguindo números no chão, armado de uma arma de fogo.

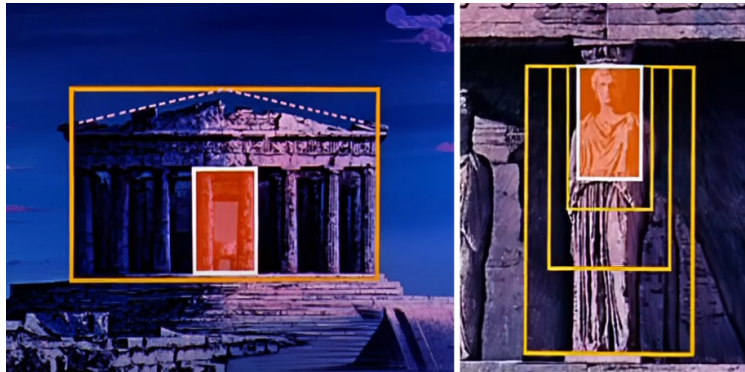


Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

Em uma narrativa escrachadamente americana (seja pelo Pato Donald portar uma espingarda e roupas de caça, ou por referenciar músicas, esportes e padrões estéticos típicos dos Estados Unidos do séc. XX), a proporção áurea é apresentada durante o percurso, sendo associada aos gregos, à arquiteturas famosas, à pinturas e ao corpo humano (Figuras 13 a 16). O narrador do curta traz exemplos a respeito de ϕ :

[...] esta figura também contém uma espiral mágica que repete as proporções da regra de ouro ao infinito. Para os gregos, o retângulo de ouro representava a lei da beleza matemática, ele está em sua arquitetura clássica. O *Partenon* – talvez um dos prédios mais famosos da Grécia antiga – contém vários retângulos de ouro. As proporções da regra de ouro também se encontram em suas esculturas.

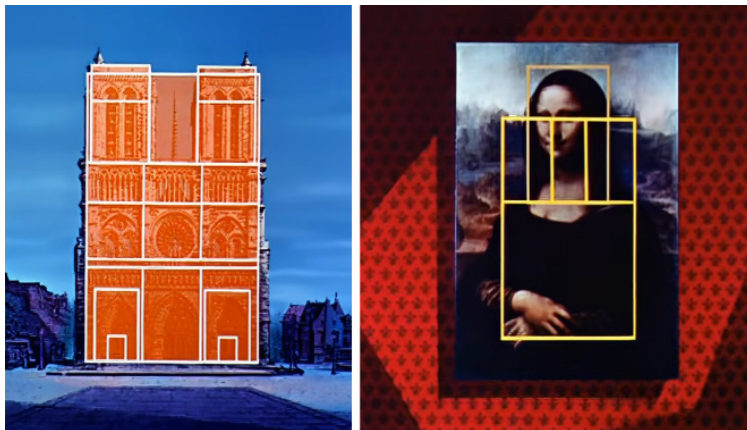
Figura 13: Exemplos apresentados de construções e esculturas gregas.



Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

Nos séculos seguintes, o retângulo de ouro dominou o conceito de beleza na arquitetura em todo o mundo ocidental, a *Catedral de Notre Dame* é um exemplo notável.

Figura 14: *Catedral de Notre Dame* e pintura de Leonardo da Vinci *Monalisa*.



Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

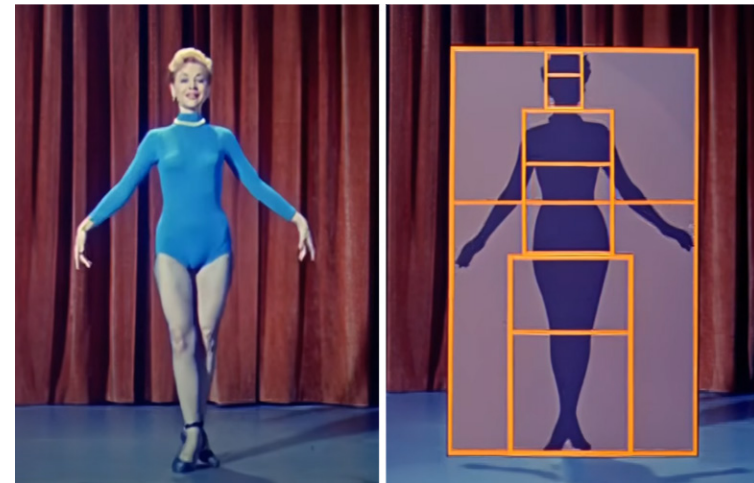
Figura 13: Prédio das Nações Unidas e pintura *Lady Jean*, de George Bellows



Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

Os pintores renascentistas conheciam bem esse segredo. Hoje em dia, o retângulo de ouro faz parte do nosso mundo moderno. Os pintores modernos redescobriram a magia dessas proporções. Na verdade, esta proporção ideal encontra-se na própria vida.

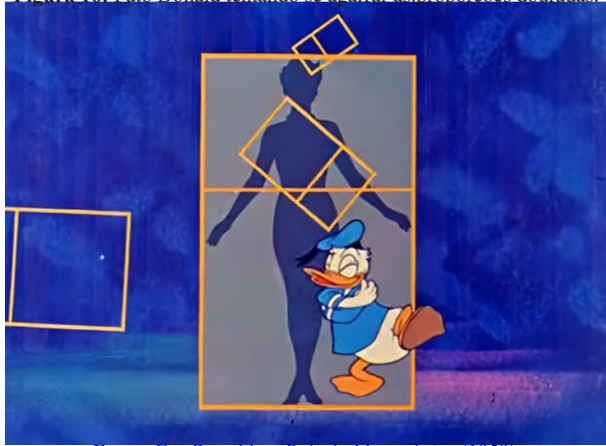
Figura 15: Dançarina e sua silhueta enquadrada nas proporções douradas.



Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

Este trecho termina com o Pato Donald correndo para alcançar a simetria sobreposta do corpo humano feminino, enquanto o narrador conclui: “Ora, não podemos ser todos matematicamente perfeitos”.

Figura 16: Pato Donald tentando se agarrar às proporções douradas.



Fonte: Em *Donald no País da Matemática* (1959).

Articulando *Donald no País da Matemática* com o artigo de Markowsky, podemos identificar o quanto essas relações são, na verdade, enviesadas. Exemplos que aparecem no vídeo como o do *Parthenon* ou o do Prédio das Nações Unidas são identificados a partir de aproximações questionáveis, que variam de análise a análise, posto que não há provas concretas de ter havido deliberadamente o uso da proporção áurea em suas construções.

As dimensões do *Partenon* variam de fonte para fonte, provavelmente porque autores diferentes estão medindo entre pontos diferentes. Com tantos números disponíveis, um entusiasta da razão áurea poderia escolher quaisquer números que proporcionassem o melhor resultado. (Markowsky, 1992, p. 8-9). Tradução Livre.

Junto a isso, o curta da *Disney* associa fortemente os moldes da proporção áurea à figura humana, seja nas esculturas, pinturas, e principalmente no trecho final desta parte com a dançarina. Essa retórica corrobora a imposição de padrões estéticos sobre o corpo humano que perdura até hoje, em clínicas de harmonização facial, modelos de moda e tendências estéticas – sugerindo que haveria um tipo idealmente perfeito e universal de corpo humano, desconsiderando particularidades fenotípicas e variações culturais, raciais ou geográficas. Stephen Jay

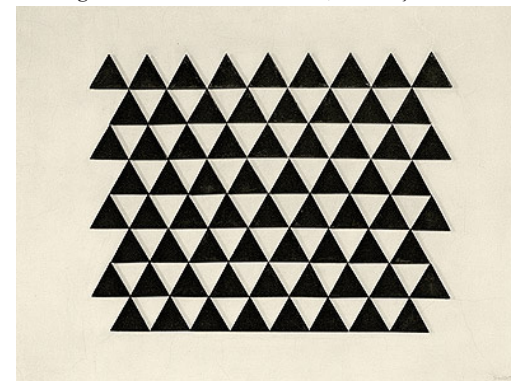
Gould descreve como o racismo científico se fortalece a partir dessas posturas que o cálculo e o número traz. Em "A Falsa Medida do Homem" (1991), Stephen traz:

A segunda metade do século XIX não foi apenas a era da evolução na antropologia. Outra corrente, igualmente irresistível, contaminou o campo das ciências humanas: a fascinação pelos números, a fé em que as medições rigorosas poderiam garantir uma precisão irrefutável e seriam capazes de marcar a transição entre a especulação subjetiva e uma verdadeira ciência tão digna quanto a física newtoniana. A evolução e a quantificação formaram uma terrível aliança; em certo sentido, sua união forjou a primeira teoria racista "científica" de peso, se definirmos "ciência" erroneamente, como muitos o fazem, como sendo toda afirmação aparentemente respaldada por cifras abundantes. (Gould, 1991, p. 65)

1.2.2 Arte → Matemática

Para além do reino cultural dominado pela *Disney*, também é possível analisar como a presença da matemática se derrama durante as vanguardas artísticas dessa mesma época. Pensemos no movimento da arte concreta, que surge, no Brasil em meados do século XX, derivado da *art concret* dos anos 1930, propondo uma reavaliação das noções tradicionais de arte não-figurativa e abstrata.

Figura 17: Pintura de Sacilotto, Concreção 5629.



Fonte: Acessado pela última vez em 07/11/2024 pelo link < <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra8152/concrecao-5629> >

Diferente das correntes modernistas anteriores, que viam a arte abstrata como uma forma de distanciamento da realidade sensível, os concretistas argumentam que o verdadeiro ato de abstração ocorre justamente na arte figurativa, que mimetiza, ilusionisticamente, as formas da natureza. Nesse sentido, os elementos básicos da arte – ponto, linha e plano – são apresentados pela lógica concretista como as unidades mais concretas e essenciais da representação visual, sendo formas “puras”, autorreferenciais e independentes de qualquer tentativa de imitar o mundo natural. A arte concreta, então, não é uma abstração da realidade, mas a expressão da própria realidade dos elementos formais constituintes no objeto visual.

Sob essa perspectiva, a arte concreta se opõe ao conceito de abstração como uma perda de contato com o real. A forma não precisa remeter a nada fora dela mesma. Essa autossuficiência formal transforma a obra concreta em uma afirmação da materialidade da arte – e de sua virtualidade interna – destacando a independência de seus componentes visuais em relação ao mundo externo.

O mergulhar da concretude nos elementos formais é acompanhado por um alto nível de rigor matemático, que, em muitos casos, contrapõe-se como obstáculo ao acesso intelectual do observador frente à obra. O uso de proporções geométricas precisas, simetrias e progressões matemáticas é central para o desenvolvimento das formas concretistas, e se apresentou de diferentes formas.

1.2.2.1 Concreto europeu: O mal pela raiz

O movimento concreto foi profundamente influenciado pelas ideias do artista e teórico holandês Theo Van Doesburg, que, em seu manifesto, define os princípios fundamentais da arte concreta. Van Doesburg estabeleceu uma série de diretrizes que orientam o concretismo em direção a uma prática artística rigorosa e racional, alicerçada na objetividade e na eliminação de qualquer influência subjetiva ou emocional. Segundo o manifesto:

Figura 18: Manifesto Concretista escrito por Theo Van Doesburg em 1930,



Fonte: Acessado pela última vez no domingo de 03/11/2024 pelo link < <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/manifesto-art-concret-era-publicado-ha-90-anos> >

- 1º A arte é universal;
 - 2º A obra de arte deve ser inteiramente concebida e estruturada pelo espírito antes de sua execução. Ela não deve receber nada dos dados formais da natureza, da sensualidade ou da sentimentalidade. Queremos excluir o lirismo, o dramatismo, o simbolismo, etc;
 - 3º O quadro deve ser inteiramente construído com elementos puramente plásticos, ou seja, planos e cores. Um elemento pictórico só significa “ele mesmo”, portanto, a pintura não tem nenhum significado além “dela mesma”;
 - 4º A construção do quadro, bem como a de seus elementos, deve ser simples e visualmente controlável;
 - 5º A técnica deve ser mecânica, isto é, exata, anti-impresionista;
 - 6º Esforço pela clareza absoluta; [...]
- (Van Doesburg, 1930)

Nestas palavras, percebe-se uma valorização do caráter impessoal e mecânico, colocando esses elementos acima de qualquer forma de mímese ou de representação figurativa da natureza, dos sentimentos ou da expressividade humana. A oposição de Van Doesburg ao impressionismo, ao simbolismo e ao lirismo reforça o desejo de aproximar a produção artística de um racionalismo sóbrio, no qual o controle dos elementos visuais e a clareza formal são prioritários. Van Doesburg acrescenta:

A maioria dos pintores trabalham como confeitores e costureiros. Em contraste, nós trabalhamos com dados matemáticos (euclidianos ou não euclidianos) e ciência, ou seja, com meios intelectuais. Muita bobagem foi justificada através do humanismo na arte. Deve-se usar uma régua se não se é capaz de desenhar uma linha reta à mão... A obra de arte assim concebida atinge a clareza que formará a base de uma nova cultura.

(Van Doesburg, apud MARTINS, 2017, p. 55)

Essa fala evidencia uma hierarquização explícita que separa a arte “intelectual” das práticas artesanais, quando Van Doesburg associa pejorativamente a confeitores e costureiros. Ao valorizar a racionalidade matemática e rejeitar a expressividade tátil, o autor propõe uma forma de arte que abdica da dimensão manual e artesanal, sugerindo que é por meio da métrica exata que se alcança a universalidade necessária para o desenvolvimento de uma nova cultura artística. Essa ênfase na precisão mecânica revela um ideal de clareza formal que, segundo Van Doesburg, seria fundamental para uma cultura artística que se coloca acima das emoções e do humanismo tradicional.

1.2.2.2 Concreto no Brasil: Cuspido & Escarrado

O movimento concreto nas artes visuais chegou ao Brasil na década de 1950, num momento em que o país passava por um acelerado processo de industrialização e modernização. Com os recém-inaugurados museus de arte (MASP, MAM-Rio, MAM-SP), a vinda do

artista suíço Max Bill ao Brasil em 1951 na 1ª Bienal de São Paulo, é um marco importante nesse contexto.

Figura 19: Exposição de Max Bill no MASP em 1951.



Fonte: Acessado pela última vez em 01/11/2024 em < <https://www.archdaily.com.br/990602/casa-zalszupin-recebe-exposicao-com-obras-de-lina-bo-bardi-e-max-bill> >

Essa exposição foi fundamental para a introdução e difusão das ideias concretistas no Brasil, influenciando diretamente uma nova geração de artistas que, impulsionados pelos ares modernizantes do tempo, buscava um rompimento com a arte figurativa tradicional. O movimento concreto floresceu entre as décadas de 1950 e 1960, na literatura, na música e nas artes plásticas. Nesse contexto, tornou-se uma identidade artística para muitos artistas brasileiros, relacionada justamente às aspirações progressistas e democratizantes em torno do desenvolvimento. Ao mesmo tempo, um atrito se dava na formação identitária entre grupos artísticos entre diferentes

locais, principalmente entre São Paulo e Rio de Janeiro. No texto “Paulistas e cariocas”, o crítico Mário Pedrosa (1957) comenta:

a mocidade concretista de São Paulo carrega consigo a mesma preocupação de “sabença” ao lado da “poesia”[...] Os pintores, desenhistas e escultores paulistas não somente acreditam nas suas teorias como as seguem à risca. [...] Em face deles, os pintores do rio são quase românticos [...] Os artistas cariocas estão longe dessa severa consciência concretista de seus colegas paulistas. São mais empíricos, ou então o sol, o mar os induzem a certa negligência doutrinária.

Em São Paulo surgira o grupo Ruptura, que incorporava, no próprio nome, a intenção de criar um marco histórico na arte, ditando um novo caminho para a cultura seguir. Iniciado por Waldemar Cordeiro junto a Luiz Sacilotto e outros artistas, o grupo Ruptura buscou incorporar o rigor matemático proposto na arte concreta original, do holandês Van Doesburg. Em contraste, o grupo Frente, fundado no Rio de Janeiro, se posicionava justamente em prol de uma maior liberdade expressiva e por uma integração mais tátil com o objeto artístico, diferente do rigor matematizante presente até então no concreto.

Ao mesmo tempo que se construiu esta imagem dicotômica de polos opostos, as fronteiras entre os dois grupos se borrava, revelando uma interdependência que enriquece o cenário artístico brasileiro. como Pedrosa exemplifica em João José:

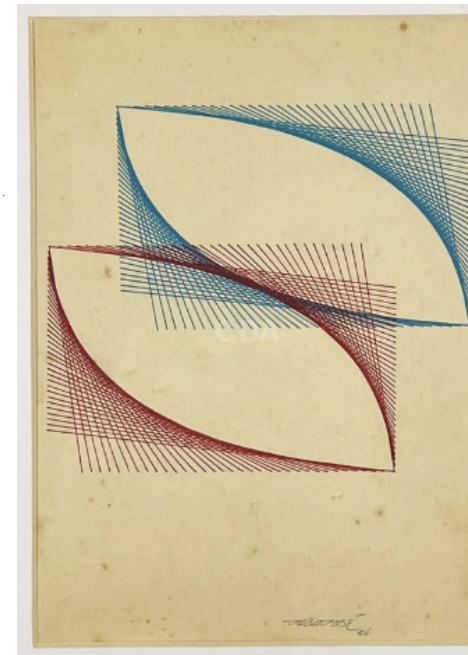
João José é, entre os cariocas, o mais próximo dos paulistas, ou o mais rigoroso concretista. Mas também ele peca, carnalmente, pois seu diálogo com as cores ainda contém segredos de origem subjetiva ou expressionais. Seja como for, paulistas e cariocas do campo concretista apresentam, em vários graus, boa parte das esperanças brasileiras no futuro de suas artes visuais. (PEDROSA, 1957)

Figura 20: Pintura de João José, Linhas (1954)



Fonte: Acessado pela última vez 07/11/2024 em < <https://www.tntarte.com.br/leiloes/64/lote/33> >

Figura 21: Pintura de João José, Sem Título (e também, sem data)



Fonte: Acessado pela última vez 02/11/2024 as 16:45 em < <https://www.catalogodasartes.com.br/obra/DeAcBUD/> >

1.2.2.3 Neoconcreto: O inimigo agora é outro

A partir desse atrito multifacetado que ocorre, emerge o Neoconcret(ism)o, no fim dos anos 1950, como uma resposta ao aparente rigor alegado pelo campo concretista, trazendo consigo uma série de novas abordagens e questionamentos sobre os papéis da arte. Originado principalmente no Rio de Janeiro, o movimento é marcado por artistas como Lygia Clark e Hélio Oiticica (Fig. 22), que buscavam não apenas a exploração formal das obras, mas também a interação do espectador com o objeto artístico. Esse foco na experiência do corpo e na subjetividade contrasta com o rigor e a objetividade pressupostos pelo Concretismo.

Figura 22: Instalação de Hélio Oiticica, Grande Núcleo, 1960.

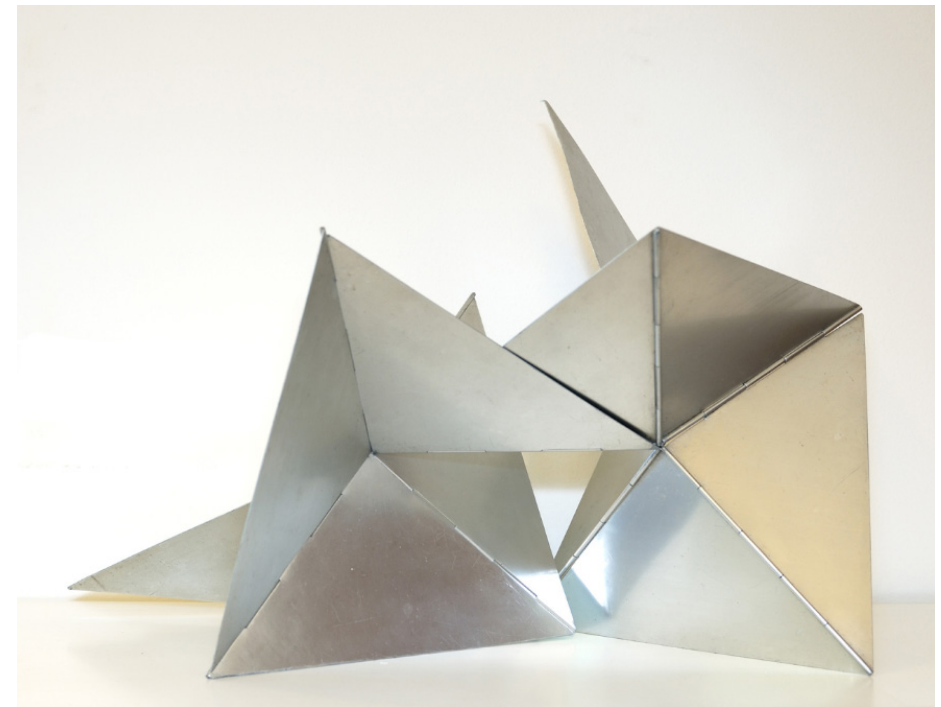


Fonte: Acessado pela última vez numa tarde de quarta-feira de 16/10/2024 pelo link < <https://projetofo.com.br/pt/obras/nucleos/> >

O Neoconcret(ism)o, portanto, não foi apenas uma continuidade ou um desvio do Concretismo, mas sim uma nova configuração que incorpora elementos de ambos os contextos. A busca por uma arte que favorecesse a experiência do espectador e a interação física tornou-se um aspecto central do movimento, que se expressou em obras que vão além da superfície plana e

da representação bidimensional. As instalações, objetos e propostas participativas emergem como manifestações desse novo paradigma, mostrando que a divisão entre as tradições artísticas de São Paulo e Rio de Janeiro é, em muitos aspectos, uma construção permeável. Essa fluidez revela um cenário artístico em constante transformação, onde as práticas dos Neoconcretistas dialogam e se alimentam das heranças deixadas pelos concretistas.

Figura 23: Escultura interativa da série "Bichos" de Lygia Clark (1965)



Fonte: Acessado pela última vez em 07/11/2024 em < <https://www.moma.org/audio/playlist/181/2429> >

1.2.2.4 A princesa e a ervilha: O diabo está nos detalhes

Voltando para as preocupações dos concretistas brasileiros em incorporar a rigorosidade sóbria em suas produções, podemos analisar que mesmo com a estética asséptica que a geometria traz consigo, os concretistas brasileiros acabaram por deixar marcas ou evidências do toque humano em suas obras, seja em detalhes de pincel, marcações de

régua ou lápis, e a própria assinatura do artista, que ocupa e habita o espaço antes “purista” que as ideias concretas trariam.

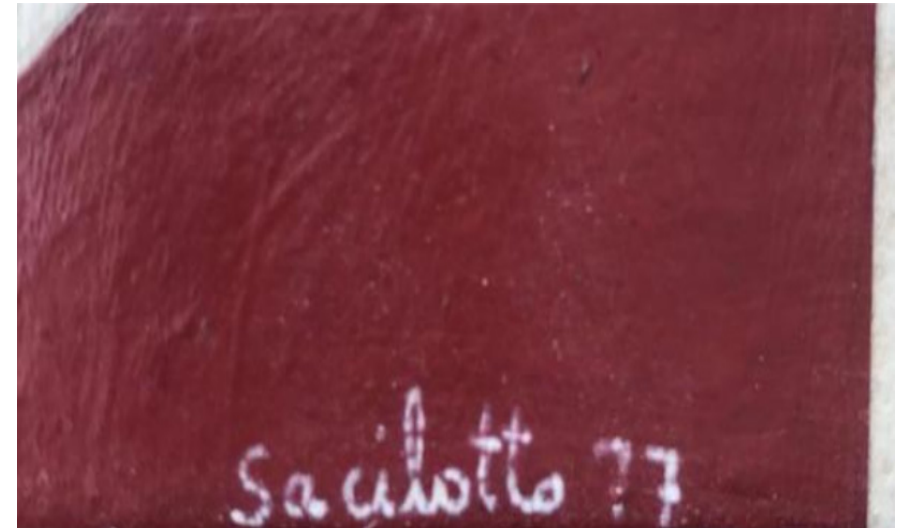
Luiz Renato Martins (2017, p. 46) traz o termo “*Mestizo Geometries*” (Geometrias mestiças) para discutir a reapropriação das formas geométricas dentro do contexto brasileiro, onde as influências da tradição ocidental de racionalidade e universalidade se encontram com a realidade local marcada pela mestiçagem cultural e pelas complexidades históricas e sociais do país. Assim, as geometrias que os concretistas adotaram, longe de serem neutras ou desinteressadas, tornam-se híbridas, incorporando as contradições e ambivalências do cenário brasileiro.

Figura 24: Pintura de Luiz Sacilotto, Geométrico (1977).



Fonte: Acessado pela última vez na segunda-feira 07/11/2024 as 17:44 (horário de Brasília, UTC-3:00 BRT) através do link: < <https://comitivaarteiloes.com.br/peca.asp?ID=19896067> >

Figura 25: Detalhe na assinatura em Geométrico (1977).



Fonte: Acessado pela última vez na segunda-feira 07/11/2024 as 17:44 (horário de Brasília, UTC-3:00 BRT) através do link (que acessei no computador da faculdade UNESP - Júlio de Mesquita Filho): < <https://comitivaarteiloes.com.br/peca.asp?ID=19896067> >

Ao examinar essa “mestiçagem” no rigor matemático, percebe-se que a arte concreta brasileira não é apenas uma cópia das correntes europeias, mas opera, talvez a despeito de si mesma, uma ressignificação de tudo isso, onde as tensões da história colonial, as questões políticas e as disparidades sociais emergem como camadas subjacentes, habitando o formalismo (des)abstrato dessa figura multifacetada. Essas geometrias “mestiças” revelam que o formalismo adotado aqui não é completamente desligado da materialidade local, mas carregado de significados políticos e culturais próprios, configurando um novo tipo de postura, aquela que reflete as ambiguidades da (pré/pós)modernidade brasileira.

[Esta página deixada intencionalmente em branco]

Capítulo 02:

Matemática _ Linguagem

No capítulo anterior tratamos a matemática pelo ângulo que nos é convencionalmente apresentado: essa forma rígida e tecnicista de representar algo que é objetivamente certo, e como essa imagem se desdobra materialmente entre as pessoas. A intenção deste capítulo é diferente: trata-se de interpretar a matemática como uma forma de se expressar algo. Aqui ela não chega para encerrar um assunto mas para fornecer perspectivas alternativas de comunicação, entendida não como a relação funcional entre emissor e receptor de uma mensagem, mas como a produção de significação voltada para o outro, que participa ativamente deste processo – algo como uma “co-significação”.

2.1 Matemática como uma Linguagem

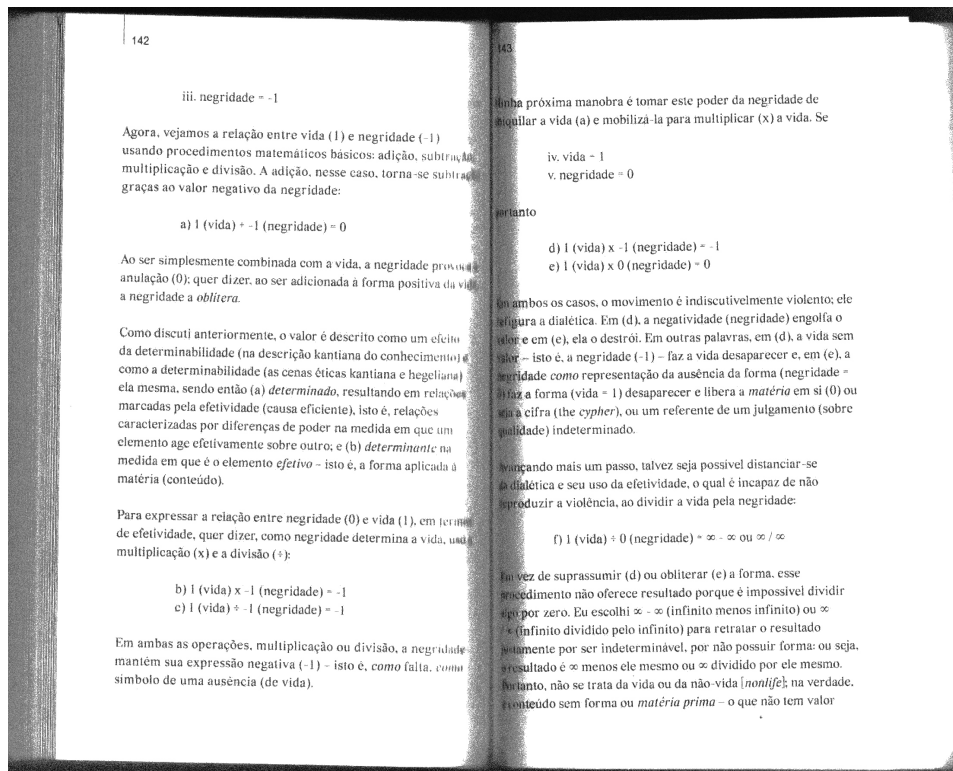
Como apresentado anteriormente, Eugenia Cheng, em sua pesquisa, defende que a matemática não deve ser tratada apenas como um conjunto de procedimentos técnicos, mas como uma forma de linguagem que, assim como ocorre nas artes, pode ser usada para expressar ideias e emoções dentro de uma sociedade.

Em *How to Bake Pi: An Edible Exploration of the Mathematics of Mathematics*, Cheng (2015) faz uma associação entre receitas de culinária e matemática para demonstrar o potencial expressivo e combinativo de ambos. Ela argumenta que cozinhar segue um conjunto de regras, mas dentro dessas regras existe espaço para improvisação, intuição e criatividade (assim como na matemática), como veremos nos exemplos deste capítulo.

Denise Ferreira da Silva, uma filósofa e teórica crítica brasileira, incorpora a matemática como linguagem em suas análises para revelar e explorar dinâmicas sociais, particularmente no que diz respeito às questões de raça, poder e justiça (Fig. 26). Assim como Eugenia Cheng utiliza

a matemática para comunicar e esclarecer questões abstratas – mostrando que tanto a rigidez da matemática quanto da sociedade são construções de pensamento – Denise recorre a modelos matemáticos e conceitos científicos para descrever estruturas de dominação e desigualdade, especialmente em suas relações sócio-históricas contemporâneas.

Figura 26: Páginas escaneadas do livro A Dívida Impagável (2024).



Fonte: O Autor

Nesses exemplos, as autoras desafiam a neutralidade aparente da matemática ao mostrar que ela pode ser usada como uma ferramenta expressiva e não só descritiva, inclusive denunciando o uso autoritário da matemática. Assim, esta não é apenas um método abstrato para resolver problemas numéricos, mas também uma ferramenta que pode ser usada para interpretar, descrever, analisar e contestar.

2.2 Cuidado⁶ expressivo⁷ em comunicações⁸ de exatas⁹

Pensando nesta perspectiva comunicacional – enquanto expressão, e não exclusivamente o ato de falar, podendo, por exemplo, englobar desde uma matriz de ensino formal até obras artísticas ou vídeos de internet – da matemática, podemos encontrar diversas abordagens adotadas por comunicadores e pesquisadores ligados às exatas em suas aulas/produções/apresentações, e que podem se relacionar com aspectos tanto na arte quanto na educação. Por exemplo, para abordagens didáticas, é preciso pensar como o conteúdo preparado para a aula¹⁰ será apresentado, ou seja, há uma preocupação com a forma do conteúdo (como estética) expressado.

Para além do contexto do ensino formal – de uma sala de aula com um conteúdo (como matéria da disciplina) a ser aplicado num prazo de tempo, existem exemplos alternativos a esses como vídeos (“didáticos”) que falam de temas das ciências exatas, com menos rigor formal da formação curricular, e, até certo ponto, abordagens desprezadas das específicas destes ambientes fechados, onde os assuntos são tratados de forma mais livre, podendo trazer linguagens múltiplas e acessíveis dentro do vale bonito e inovador da internet democrática. Os canais de youtube VSauce, Vihart ou Numberphile, por exemplo

6 O uso do termo “Cuidado” nessa pesquisa refere-se à atenção, o cuidado que se tem na hora de pensar, preparar, apresentar e refletir determinada coisa. Para um aprofundamento deste termo, ver “O pensamento disruptivo do cuidado” (BELLACASA, Maria Puig de la et al., 2023).

7 Expressivo neste contexto refere-se – através dos principais exemplos trazidos, expressões artísticas mais próximas do áudio-visual: frequentemente engolidas pelos vícios capitalistas de entretenimento e consumo, que convergem em uma arte esteticamente domesticada, que dentro dela pode ou não haver espaço para expressividade.

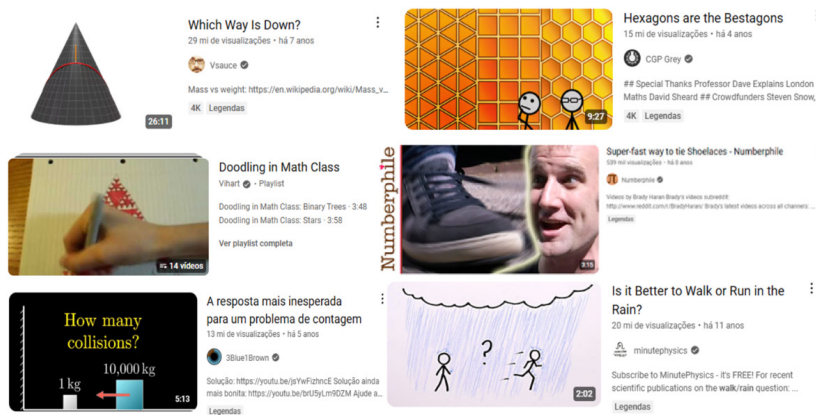
8 Como trazido anteriormente, essas comunicações buscam borrar a linha proposta pela chamada “co-significações” que aparecerão na seção terciária (2.3.X) a frente.

9 As comunicações exemplificadas neste capítulo abordam temas que flertam entre a matemática e a física, jogando tudo na caixinha das “exatas”.

10 Nesse caso, “aula” pode ser tanto o contexto convencional de ensino formal escolar, uma sala de aula e o professor presencialmente expõe e falando o tema, mas também vídeos, textos e linguagens para além destas, tal como é explorada nas artes visuais por meio obras múltiplas, como performances, instalações, jogos, esculturas e instalações – ainda mantendo a linha borrada que a co-significação sugerida traria.

(Fig. 27), produzem e apresentam divulgações científicas que se destacam por suas abordagens não-convencionais e multidisciplinares. Em vídeos que abordam temas variados, como física, biologia ou matemática, a relevância destes canais está associada à capacidade de transformar tópicos complexos em conteúdos (“acessíveis”) e/ou (“envolventes”), utilizando um estilo didático que combina estéticas que vão além das estratégias de captura de atenção que existem convencionadas nestas plataformas.

Figura 27: Coletanea de Youtubers e thumbnails de vídeos.



Fonte: Em ordem de aparição: < <https://youtu.be/Xc4xYacTu-E?si=g6sk8tAlbgSyjQSO>>; < <https://www.youtube.com/watch?v=thOifuHs6eY>>; < <https://www.youtube.com/playlist?list=PLF7CBA45AEBAD18B8>>; < <https://www.youtube.com/watch?v=XPIgR89jv3Q>>; < <https://www.youtube.com/watch?v=HEfHFsGxjs>>; < <https://www.youtube.com/watch?v=3MqYE2UuN24>>.

Acessado todos pela última vez em 12/12/2024.

Este contexto de divulgação de vídeos em uma plataforma comercial tal como o *Youtube* envolve lidar com algoritmos e regras sobre monetização que influenciam no alcance do vídeo a partir de seus próprios critérios (muitas vezes insondáveis) e que influenciam/sacrificam, em diversos níveis, o conteúdo em detrimento do acesso.

Assim, há ferramentas na concepção e produção desses conteúdos que os educadores habitualmente levam em consideração: desde o título e a capa do vídeo (thumbnails), até a duração, as escolhas estéticas (de

cenário, iluminação, montagem etc.), a oralidade e apoio visual são fatores importantes para cada produtor capturar seu público nessa terra-de-ninguém¹¹. No entanto, os cuidados que os comunicadores tomam em seus vídeos atravessam essas demandas da plataforma em que estão inseridos, buscando conciliar essas convenções e a busca por expressividade ou originalidade.

Grant Sanderson é um matemático e criador do canal *3Blue1Brown*, um dos canais de comunicação científica mais relevantes no *YouTube*, com milhões de inscritos, quantidades expressivas de visualização e parcerias com grandes instituições de ensino. Seu canal também é conhecido por promover eventos e premiações da área. Em uma palestra a respeito do que costuma engajar as pessoas a assistirem seus vídeos, Sanderson discute os elementos fundamentais que ele considera ao produzir seu conteúdo. Baseando-se nos vídeos mais populares do canal (Figura 28)¹², o autor destaca dois fatores composicionais: (i) a Relação imagética como um potencializador das explicações, e (ii) a Construção narrativa da comunicação como um todo.

Figura 28: Palestra de Grant Sanderson do canal 3Brown1blue.



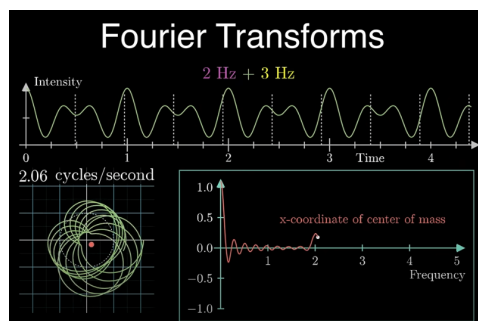
Fonte: Disponível em < https://www.youtube.com/watch?v=s_L-fp8gDzY>. Acessado pela última vez em 06/11/2024.

11 Com “Ninguém”, me refiro às grandes empresas e corporações que investem centenas de bilhões de dólares por ano em propagandas nas mais diversas plataformas e em todos os formatos (in)imagináveis.

12 Como mostrado no telão acima dele, que pode ser difícil de notar quando se tem uma placa gigante vibrando em cores vermelho e branca com o nome da instituição/empresa que “forneceu” esse espaço, ou no caso, no uso recente do termo “Ninguém”.

No que se refere à (i) relação imagética, embora Sanderson não use exatamente esses termos, ele se refere à criação de animações, esquemas visuais e outras representações gráficas que complementam e enriquecem seu conteúdo. Ele utiliza as representações visuais como uma ferramenta essencial para a construção do raciocínio matemático, de modo que conceitos abstratos possam ser tangibilizados através dos elementos imagéticos. Essas ferramentas visuais se tornam fundamentais para explicar conceitos complexos de forma acessível, aproveitando as possibilidades únicas do formato em vídeo. Isso permite que o conteúdo ultrapasse a simples exposição oral do apresentador (tal qual na sala de aula convencional) e torne o conhecimento mais acessível, mesmo para quem não domina o formalismo matemático, o que não equivale a uma formação matemática, ou algo similar.

Figura 29: Palestra de Grant Sanderson do canal 3Brown1blue.



Fonte: Disponível em < https://www.youtube.com/watch?v=s_L-fp8gDzY>. Acessado pela última vez em 06//11/2024

Sanderson explora como essas imagens podem ser usadas para facilitar uma “intuição visual” sobre os problemas matemáticos. Muitas vezes, os tópicos matemáticos podem parecer impenetráveis quando apresentados apenas através de equações formais e teoremas. No entanto, ao fornecer ao espectador uma compreensão inicial por meio de imagens e animações que revelam a estrutura subjacente de um problema ou conceito, ele reduz o bloqueio psicológico que muitas vezes acompanha temas matemáticos.

Nesse sentido, as imagens não são apenas auxiliares didáticos, mas meios de democratização do conhecimento, permitindo que mesmo aqueles que têm pouca ou nenhuma formação técnica se conectem com ideias matemáticas complexas, sem ignorar o fato de que a própria leitura destas imagens também necessita, em certo nível, de uma formação, contexto, repertório ou individualidade que não são dados naturalmente. Isso levanta a ideia de que a imagética nos vídeos de Sanderson não substitui o formalismo matemático, trazendo mais uma experiência estética com prováveis doses homeopáticas de uma intuição superficial do tema, podendo se aproximar/afastar da ideia original.

Figura 30: Palestra de Grant Sanderson do canal 3Brown1blue.



Fonte: Disponível em < https://www.youtube.com/watch?v=s_L-fp8gDzY>. Acessado pela última vez em 06//11/2024

No que se refere à (ii) construção narrativa, Sanderson começa abordando um dos clichês mais comuns da matemática: “Quando vou usar isso?”. Para responder a essa pergunta, ele analisa os temas de seus vídeos mais populares e observa que muitos deles tratam de tópicos “peculiares”, como probabilidades e casos ideais que, na prática, dificilmente seriam aplicados diretamente. Mesmo assim, esses vídeos são apresentados de maneira instigante, com uma narrativa que envolve reviravoltas e conclusões inesperadas, que resultam naquela captura do público de se imerge na trama emocionante. Sanderson revela que a função da narrativa não é apenas explicar um conceito, mas também criar uma experiência de descoberta que mantém o espectador envolvido do início ao fim.

Nesse momento, ele compara essa abordagem com obras de ficção, onde o “valor” não está necessariamente no uso prático, mas na experiência estética que a história proporciona. Para reforçar essa visão, Sanderson cita o renomado matemático Henri Poincaré¹³, observando que seus comentários sobre a matemática se assemelham mais à forma como alguém falaria sobre arte do que sobre ciência. Isso pode revelar uma preocupação de Sanderson em apresentar a matemática não apenas como uma ferramenta utilitária, mas como uma forma de expressão com apelo emocional. Ele explica usando o termo “Story” (história) que envolve mais do que apenas a narrativa convencional – apela à emoção, incluindo elementos de comédia, a criação de personagens com os quais o espectador possa se conectar, e a construção de um mistério que precisa ser resolvido.

Vou apenas chamar de "história", e quando eu usar essa palavra – isto é, apelo à emoção – Quero dizer sobre ter comédia, possuir uma noção de personagens que você se importa – quero dizer sobre ter um mistério que você precisa solucionar - na verdade, qualquer coisa que te envolva para a matemática. (Tradução Livre)

*

Ainda assim, Sanderson traz uma visão limitada da possibilidade estética que a comunicação permite, caindo nas convenções de mistério, comédia e estruturação da trama narrativa, que é apenas uma pequena parcela de dentro da arte.

*

Como vimos, a comunicação de temas das exatas, seja no ambiente formal de sala de aula ou no formato mais flexível dos vídeos online, envolve um “equilíbrio” entre rigor conceitual, expressividade e as limitações da plataforma (monetização, alcance, etc):

¹³Apresentando a seguinte frase (de um idealismo em seu mais romântico teor possível): *The mathematician does not study pure mathematics because it is useful; he studies it because he delights in it and he delights in it because it is beautiful*, que traduzido seria “O matemático não estuda a matemática pura porque ela é útil; ele a estuda porque sente prazer nela, e sente prazer nela porque ela é bela.”

Assim como os artistas utilizam diferentes meios e estilos para expressar ideias complexas ou sentimentos abstratos, os comunicadores de ciências desenvolvem formas visuais e narrativas para traduzir conceitos difíceis em experiências acessíveis e esteticamente envolventes.

Esse processo de criação de conteúdo pode ser comparado a um percurso artístico que, ao trabalhar com as limitações de um meio específico, encontra formas de construir estética e poeticamente. De forma similar, os comunicadores científicos enfrentam os limites impostos pelo formato de vídeo ou pela plataforma, e exploram esses meios para oferecer uma experiência (seja ela qual for). Assim como na arte, a matemática se torna algo que pode ser apreciado não apenas por seu valor prático ou utilitário, mesmo que caia em buracos maiores.

Ao pensarmos na apresentação de conceitos complexos como um ato produtivo, notamos que tanto a ciência quanto a arte partem da mesma necessidade da comunicação do (in)visível, de representar ideias abstratas e torná-las sensíveis ao público. A matemática, ~~assim como a arte~~, pode trazer espaços da linguagem para algo além da compreensão imediata, criando uma experiência que combina emoção, intuição e raciocínio lógico, ou seja: um pensamento complexo. Isso transforma a comunicação científica em algo para além de apenas uma passagem “neutra” de informação (conhecimento científico), com um diálogo entre forma e conteúdo que é tanto intelectual quanto estético.

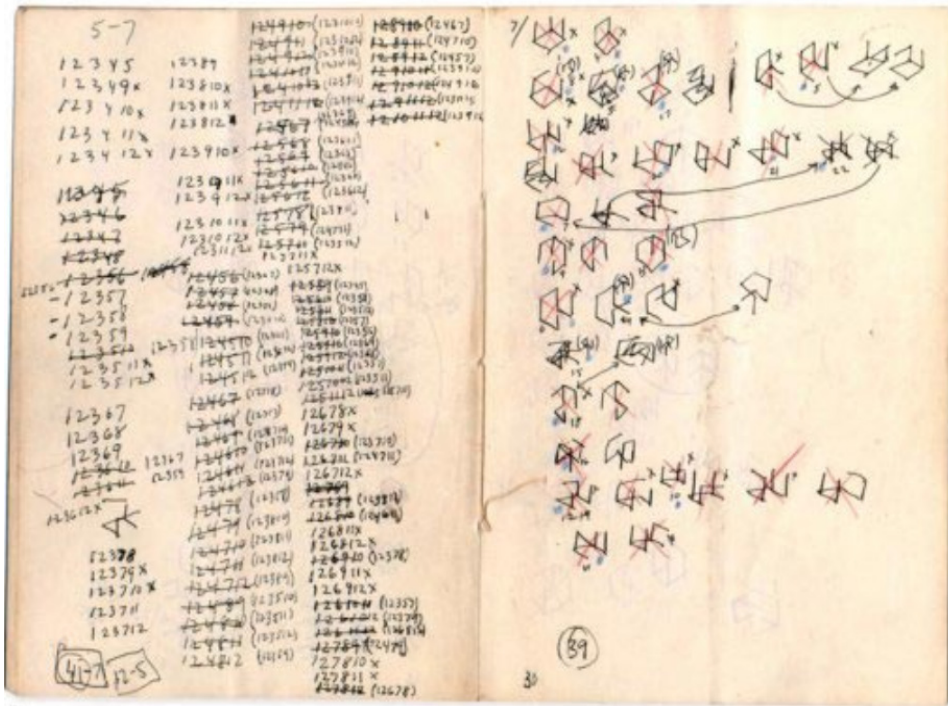
2.3 Comunicações artísticas e/ou pedagógicas que dialogam a matemática

Diversas obras artísticas e pedagógicas exploram a intersecção entre matemática e arte, revelando como conceitos abstratos podem ser explorados visualmente e experiencialmente. ~~Essas obras não apenas traduzem a matemática em formas compreensíveis, mas também possuem por si só expressividades poéticas.~~ A seguir, veremos alguns ~~exemplos que ilustram essa interação~~, podendo ou não cair nas problemáticas vistas até agora (se não novas).

2.3.1 Sol LeWitt – Cubos incompletos

O trabalho de Sol LeWitt, em específico a série Cubos incompletos (1974), ou *Incomplete Cubes*, com esculturas e desenhos/ilustrações que exploram a relação entre forma, repetição e visualização geométrica. Essa série parte da provocação de investigar a relação entre um cubo tridimensional e sua projeção 2D, representada por uma malha hexagonal (fig 31). Essa malha, ao mesmo tempo simples e complexa, atua como um dispositivo modular em que LeWitt se propõe a explorar todas as possibilidades viáveis de escultura que esta geometria traz.

Figura 31: Caderno de Sol Lewitt, com as anotações da busca pelas possibilidades.

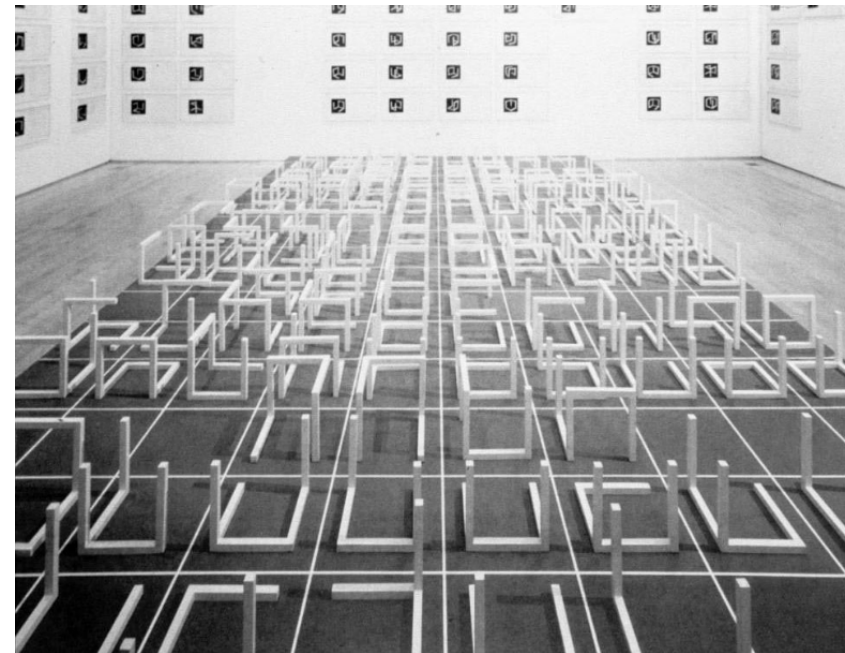


Fonte: Acessado pela última vez em 06/11/2024 em <https://elizabetheaston1401592.wordpress.com/2015/05/16/sol-lewitt-cubes/>

Por meio dessa modularidade, LeWitt não apenas cria uma variedade de composições, mas também convida o espectador a se envolver ativamente no processo de visualização, estimulando um diálogo contínuo entre o que é apresentado e o que permanece ausente.

Os Cubos incompletos desafiam o espectador a visualizar mentalmente a completude das formas, engajando-o em um raciocínio espacial que dialoga diretamente com conceitos de abstração matemática. Ao fazer isso, LeWitt instiga uma reflexão sobre a própria natureza da percepção e da criação artística, levando o observador a perceber que a experiência estética se estende além da mera observação, incorporando um aspecto ativo de imaginação e raciocínio que é fundamental para a compreensão tanto das obras de arte quanto de estruturas geométricas (Fig. 32).

Figura 32: Instalação com esculturas e os desenhos na parede



Fonte: Acessado pela última vez em 06/11/2024 pelo link < <https://www.google.com/url?q=https://creativepinellas.org/magazine/grids-in-nature-design-and-generative-art/&sa=D&source=editors&ust=1731030856192728&usg=AOvVaw0fGaQffw5aS9LR0FFnKn11> >

Assim, a série não apenas apresenta uma exploração estética das possibilidades de um cubo, mas também questiona as fronteiras entre arte e matemática, convidando o espectador a reconsiderar o que constitui uma obra de arte e a natureza da realidade que ela (re/a)presenta.

2.3.2 Lygia Clark – Caminhando

A performance participativa *Caminhando* de Lygia Clark (1963) é outro exemplo considerável desta relação, tanto por ser obra com relevância dentro do contexto da arte contemporânea brasileira (por conectar-se profundamente à ideia de processo, participação e à exploração dos limites do objeto artístico), mas por conseguir introduzir um tema popular da matemática de forma convidativa, e até de um jeito, escolar:

Figura 33: Registro da obra Caminhando

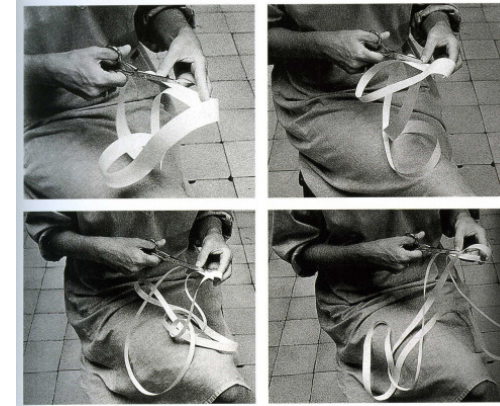


Fonte: Acessado pela última vez em 06//11/2024 em < https://artecartistas.com.br/biografia-completa-de-lygia-clark/#google_vignette >

A peça consiste em uma interação simples: o participante pega uma tira de papel e uma tesoura, e é convidado a cortá-la longitudinalmente. Esta tira em particular é chamada de fita de Moebius, que consiste em uma fita de papel que é girada em seu eixo mais longo em 180 graus e colada as extremidades, formando um aro que, ao examinar sua forma, percebe-se que os lados opostos do papel se tornam os mesmos. O ato de cortar o papel, a princípio uma ação mecânica de início e fim previsíveis, se revela como um procedimento transformativo no qual o corte contínuo gera formas cada vez mais finas, revelando as propriedades topológicas da fita de Möbius.

Em uma análise poética, pode-se entender a obra como uma encarnação metafórica do conceito de infinito. O corte ininterrupto e a impossibilidade de completá-lo remetem à ideia de uma ação interminável, uma característica que evoca discussões matemáticas relacionadas ao conceito de escala, continuidade e limite. A obra propõe, assim, um diálogo indireto com tópicos como topologia, área da matemática que estuda as propriedades dos objetos que se mantêm invariantes sob deformações contínuas, como estiramentos ou torções.

Figura 34: Registro da obra Caminhando



Fonte: Acessado pela última vez em 06//11/2024 em < https://artecartistas.com.br/biografia-completa-de-lygia-clark/#google_vignette >

Além do componente matemático, *Caminhando* também põe em xeque questões sobre a participação do corpo e a temporalidade na produção artística. Lygia Clark, ao incluir o espectador no processo criativo, rompe com a ideia tradicional de obra de arte como objeto estático, propondo uma estética baseada na transformação e na experiência. O ato de cortar a tira de papel requer um olhar de perto, toque e atividade muscular, transformando o espectador em participante ativo da ação. —Este envolvimento do corpo e da mente do participante lembra o modo como a matemática, em seu aspecto mais intuitivo, também demanda a participação ativa de quem a pratica: trata-se não apenas de resolver equações, mas de vivenciar processos, explorar relações e construir significados.

2.3.3 Matt Parker - Knotted Underground

Matt Parker é um professor e pesquisador na matemática, que também tem como atuação o humor e a comédia de stand-up que – por mais que imaginar essa relação evoque alguma cena tragicômica desconfortável de assistir como em *Coringa* (2019)¹⁴ – o autor traz dentro da plataforma do youtube vídeos que conseguem conciliar um humor leve e descontraído com entendimentos da matemática de uma forma proveitosa, sem cair em piadas bestas ou momentos tediosos de cálculos abstratos.

Em seu vídeo *Is the London Underground knotted?*, Parker trata sobre a topologia de laços, ao trazer a questão: é possível percorrer as linhas de metrô de Londres de modo que seu caminho se amarre em um nó? Essa pergunta, aparentemente simples, é um convite para introduzir o público a pensar em conceitos da topologia, uma área da matemática que estuda como certas propriedades dos objetos se mantêm inalteradas sob transformações contínuas, como dobraduras e estiramentos. O que torna esse vídeo distinto não é apenas o conteúdo, mas a maneira como Parker aplica a teoria na prática, conduzindo uma investigação real pelas linhas de metrô e articulando com o explicamento teórico do assunto:

Figura 35: Trecho do vídeo *Is the London Underground knotted?*



Fonte: Acessado pela última vez em 06//11/2024 em < <https://www.youtube.com/watch?v=b9OEuhdM6t8> >

14 Como na Figura 27 sobre amarrar sapatos e *Math Jokes Explained* no canal *Numberphile* (acesso em 02/11/2024 em < <https://www.youtube.com/watch?v=JJQWtGm3eIs> >)

— A escolha de usar o sistema de transporte de Londres como objeto de análise oferece uma metáfora visual onde as linhas e túneis da cidade são comparados a laços, que podem ou não se entrelaçar em um emaranhado de nós. Ao longo do vídeo, Parker, acompanhado de outros estudiosos, percorre fisicamente as rotas do metrô, testando na prática a possibilidade de formar esse nó (em específico, o Nó de trevo, da figura 187) pelo seu caminho. Essa performatividade reforça o caráter investigativo do vídeo, pois o próprio deslocamento físico pelas linhas do metrô transforma o conteúdo em algo próximo da realidade cotidiana do público.

Figura 36: Trecho do vídeo *Is the London Underground knotted?*



Fonte: Acessado pela última vez em 06//11/2024 em < <https://www.youtube.com/watch?v=b9OEuhdM6t8> >

— A dinâmica do vídeo é também marcada pela interação constante entre Parker, os outros pesquisadores e a câmera, que faz do processo de exploração não apenas um exercício acadêmico, mas também um ato performativo que exige a presença e carisma do educador. O humor, característico do repertório de Parker, surge de maneira espontânea (se consideramos o humor da quinta série como algo espontâneo). Essa mescla de comédia e matemática torna o aprendizado menos intimidante, transformando um tema abstrato em uma jornada lúdica e divertida.

2.3.4 Jonathan Blow - The Witness

Como (pen)último exemplo, o jogo digital *The Witness*, (2016), criado por Jonathan Blow, mostra como dinâmicas de lógica e comunicabilidade podem trazer experiências sensíveis e reflexivas para o público, fazendo uma ponte entre jogos, arte interativa e matemática abstrata.

Figura 37: Foto ilustrativa do jogo *The Witness*.



Fonte: Acessado pela última vez em 06/11/2024 em < <https://www.eurogamer.pt/the-witness-podera-ter-versao-fisica> >

Ambientado em uma ilha enigmática repleta de quebra-cabeças geométricos, o jogo propõe o jogador a explorar um mundo visualmente deslumbrante (seja pelos ambientes esteticamente agradáveis ou pelas dúzias de citações em áudio de “grandes” pensadores com frases intelectualizadas), enquanto busca entender e resolver uma série de *puzzles* que exigem não apenas o raciocínio proposto das “telas” (Figura X), mas também um reconhecimento espacial do ambiente.

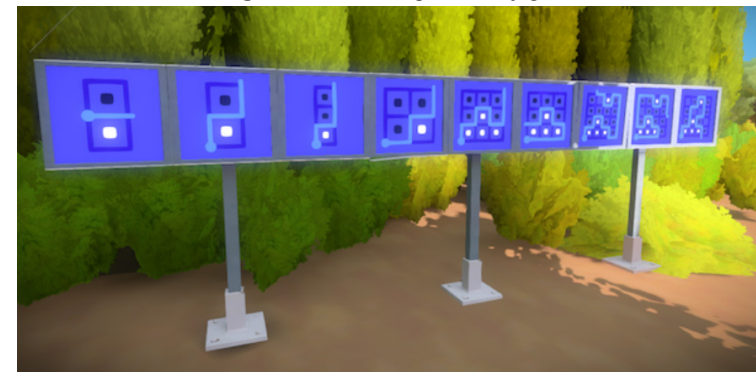
Figura 38: Painéis de puzzles do jogo.



Fonte: Captura de tela do jogo.

A estrutura do jogo gera um ciclo contínuo de frustração e epifania que se assemelha ao processo de resolução de problemas lógicos na matemática. À medida que o jogador se depara com cada quebra-cabeça, ele é frequentemente confrontado com a complexidade e a ambiguidade das regras ocultas que governam os desafios. Durante o jogo, não existe tutorial, nem elementos na tela (*HUD*) que possam direcionar e instruir seus objetivos. Essa experiência inicial de desorientamento é um elemento crucial do design do jogo, pois leva o jogador a uma busca obsessiva por padrões e conexões que não são imediatamente evidentes. O jogador é levado a explorar a ilha, testando hipóteses e desenvolvendo uma compreensão intuitiva das mecânicas que regem os quebra-cabeças.

Figura 39: Painéis de puzzles do jogo.



Fonte: Captura de tela do jogo.

Essa dinâmica da frustração é parte fundamental da experiência de *The Witness*. Como em muitos problemas (matemáticos ou não), o jogador frequentemente experimenta momentos de dúvida e confusão antes de chegar a um entendimento claro, que após o momento de cair a ficha, regiões que pareciam complexas agora se mostram com outras abordagens de tentativas. Essas emoções são intensificadas pelo *design* do jogo, que, em sua maioria, não fornece dicas explícitas ou soluções diretas, forçando o jogador a confrontar sua própria paciência e persistência. O interator se vê em um estado de constante investigação, onde a curiosidade se torna a força motriz.

A frustração eventualmente culmina em momentos de epifania – um dos aspectos mais relevantes do jogo¹⁵. Quando o jogador finalmente desvenda o padrão oculto de um quebra-cabeça ou compreende as regras subjacentes que influenciam em toda a espacialidade tida até o momento, ocorre uma compreensão que, na dinâmica proposta, é direcionada para aparentar profundamente gratificante. Esses momentos não são apenas relativos à resolução de um quebra-cabeça, mas à experiência de “ahá!” que frequentemente acompanha a resolução de problemas complexos. o elemento caça-níquel deste jogo se dá a partir de longas contemplação e masturbação mental.

Figura 40: Painéis de puzzles do jogo.



Fonte: Captura de tela do jogo.

~~Essa oscilação entre frustração e epifania reflete experiências similares à investigação e processo de entendimento na matemática, onde a busca por respostas se torna um ato de criação e descoberta, em vez de uma mera execução de fórmulas ou regras. Assim, o jogo traduz a matemática em uma linguagem visual interativa, permitindo que os jogadores experimentem a alegria raiva da descoberta, e a satisfação frustração que vem do processo de entendimento.~~

The Witness, que significa “A Testemunha” é muitas vezes taxado a um *walking simulator*¹⁶, em

¹⁵ isto é, se o jogador já não tiver fechado o jogo e pedido reembolso.

¹⁶ *Walking simulator* é um subgênero de videogames focado na exploração de ambientes, em que a jogabilidade tradicional, como desafios e combate, é minimizada ou ausente. *Walking simulators* muitas vezes priorizam a narrativa, atmosfera e experiências sensoriais, destacando-se por criar um espaço para reflexões mais profundas sobre temas sociais, filosóficos ou poéticos.



Fonte: Captura de tela do jogo.

que a jogabilidade não é tão dinâmica quanto em outros jogos mais comerciais na indústria de *games*: você anda, observa, e interage. Porém, uma “testemunha” não é apenas aquele que vê, mas quem relata o que vê, e como vê. *The Witness* trata da curiosidade humana e da capacidade de encontrar beleza e significado em padrões e conexões. O processo de testemunhar trazido na obra se estende para além do ato de jogar, ao relacionar os simbolismos e perspectivas simétricas com elementos no espaço, e principalmente no ato de “testemunhar”, ou seja: de comunicar para terceiros suas percepções do mundo.

Figura 42: Cena final de *The Witness*, onde vemos o desenvolvedor interagindo com objetos e formas semelhantes às provocadas durante a jogatina.



Fonte: Captura de tela do jogo.

Figura 43: Foto ilustrativa do jogo *The Looker*.

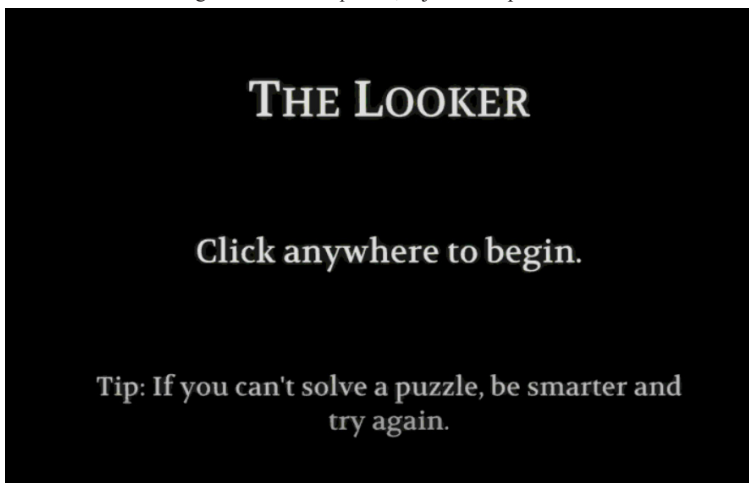


Fonte: Acessado pela última vez em 06//11/2024 em
< https://store.steampowered.com/app/1985690/The_Looker/?l=portuguese >

Uns anos após, outro estúdio independente de jogos lança, como resposta, *The Looker* (2022) (Θ “Olhador”?) parodiando a trama tediosa e extremamente difícil de *The Witness*, com uma sátira ao ar *metido-a-besta* que o jogo original tenta passar, esta idealização do racionalismo humano em harmonia com a natureza.

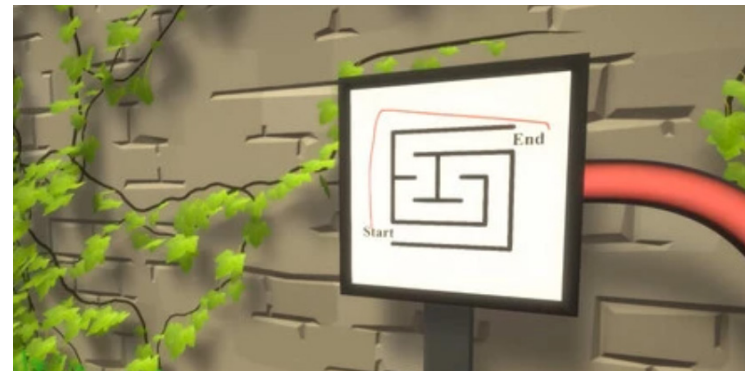
Figura 43,5: Tela de menu do jogo *The Looker*, com a dica:

"Se você não conseguir resolver um *puzzle*, seja mais esperto e tente novamente."



Fonte: Captura de tela do jogo.

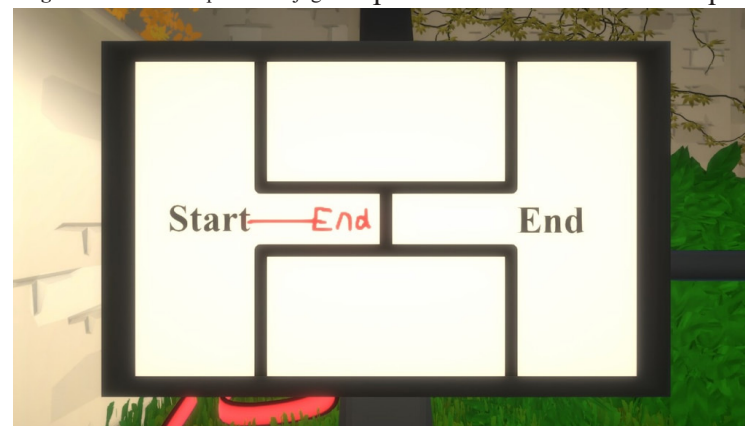
Figura 44: Painéis de puzzles do jogo. (Similar ao de *The Witness*, mas evidenciando em palavras no mais lindo *Times New Roman*: Começo; Final. O cursor, diferente da deslizada lenta e direcionada do jogo anterior, mais se assemelha ao pincel do *Paint*).



Fonte: Captura de tela do jogo.

Sejam pelos elementos estéticos visuais serem extremamente similares com *The Witness* (Cores saturadas; texturas leves, arquiteturas antigas em ruínas mas ao mesmo tempo "arrumadas", com vegetações controladas ou não que deixam todos os ambientes esteticamente agradáveis), mas por ridicularizar os longos áudios de pensadores e animações comicamente lentas que levam a relações pseudo-intelectuais que não passam de piadas toscas, que forçam uma dificuldade absurda e exclusivista nos *puzzles*.

Figura 45: Painél de puzzle do jogo. Capítulo 03: Insira o título aqui:



Fonte: Captura de tela do jogo.

[ESTA PÁGINA DEIXADA INTENCIONALMENTE EM BRANCO]

DIY or DIE:

Faça você mesmo ou morra tentando

A intenção deste capítulo é ser uma investigação sobre a estética e filosofia “D.I.Y.”, começando a partir da minha vivência e a de colegas do curso de artes visuais da UNESP. “DIY” é uma sigla para a expressão em inglês “*Do It Yourself*” ou *Faça Você Mesmo*, que expressa linguagens, técnicas e filosofias voltadas para a autonomia social, e, neste capítulo, articulo esse conceito com processos criativos e poéticas artísticas.

4.1 Grupo de Estudos Faça você mesmo!

Estamos em 2024. Eu e colegas da mesma turma (todos ingressantes de Artes Visuais em 2019) nos deparamos com a seguinte situação: a iminência do final do curso de uma graduação impactada pelos anos de pandemia, tendo que escrever uma pesquisa acadêmica que sirva de conclusão para esses 06 anos. Com diversas inseguranças e anseios pelo que está por vir, decidimos nos reunir – a princípio como um grupo de acolhimento para a nossa saúde mental e, de quebra, um espaço apoio entre os colegas para conversarmos sobre nossas pesquisas: o que gostamos, como ir atrás dos nossos interesses e como nos organizar para isso.

A partir de conversas despretensiosas (seja dentro da faculdade ou sentados numa mesa de bar), identificamos pontos de interesse em comum, que apareceram no decorrer dessa meia dúzia de anos e vieram a tona para este momento dos TCC's, dentre eles: Cultura *Maker*, Estética da Gambiarra, Visualidade e apropriação de técnicas, Diferentes imagens do DIY Com isso, decidimos planejar um grupo de estudos informal, com reuniões semanais (às vezes pulando uma semana ou outra), às vezes com temas e seminários pré-organizados para apresentar entre

si, outras vezes como um lugar de apoio e acolhimento, para conversar informalmente sobre as coisas do cotidiano (problemas e conquistas de dentro ou fora da academia).

Formado pelos estudantes Henrique Ventura, Henrique Zadoroguo, Paulo Borges e Samuel Ando, o grupo “Faça Você Mesmo!” existe no ano de 2024, servindo como motivador para seguirmos com a nossa formação acadêmica, com feedbacks e incentivos entre amigos. Dentre os múltiplos temas que tramamos entre nós, o principal que me disse a respeito foi quanto ao DIY, como essa dinâmica se dá em diferentes lugares e épocas, e sua potencialidade poética e pedagógica através das artes.

4.2 Diferentes faces do DIY

Quando falamos sobre DIY (*Do It Yourself*), podemos evocar tanto imagens contemporâneas quanto referências datadas, associadas a práticas artesanais e à busca por autonomia. O conceito abrange um vasto leque de manifestações, desde a cultura *punk* e o artesanato utilitário até artistas e comunidades independentes. Apesar de suas múltiplas particularidades, todas essas expressões têm em comum uma característica central: a reivindicação de um método de criação próprio e autogerido.

O princípio do DIY, como o nome sugere, está fundamentado na ideia de que o indivíduo seja responsável por realizar algo, em algum grau — seja na concepção, elaboração ou construção de um produ(to/ção). Trata-se de um incentivo ao ato de “fazer” (artístico ou não), que pode (ou não) empoderar o criador e promover sua autonomia. Além do aspecto autônomo, a disseminação dessas práticas e conhecimentos para outros indivíduos contribui para a formação de redes colaborativas: comunidades surgem ao compartilhar saberes e experiências, incentivando a produção independente, que muitas vezes se coloca em oposição às indústrias de produção e consumo em massa. Essas comunidades, digitais ou analógicas, cobrem uma vasta gama de interesses (culinária, elétrica, bordado,

marcenaria, e por aí vai), e colaboram trocando métodos, dicas e técnicas, encorajando terceiros a experimentar e reproduzir seus processos.

4.2.1 *Self-Made Man*

Uma das principais associações com o termo DIY se dá na imagética do “*Self-Made Man*”, uma figura central no imaginário cultural e social americano, especialmente ao longo do século XX. Esse conceito, que emerge de uma ética de autossuficiência, independência e engenhosidade, remete a um ideal de indivíduo patriarcal, do “*Homem-com-H-maiúsculo*” capaz de forjar seu próprio caminho e sucesso, frequentemente superando obstáculos por meio de esforço pessoal e determinação.

Figura 59: Páginas do Livro "COMO FAZER: GUIA PRÁTICO DE TÉCNICAS, PROJETOS E IDÉIAS PARA O LAR"



Fonte: Fotografia de acervo pessoal.

Livro disponibilizado por Gustavo Motta.

Figura 60: Páginas do Livro "COMO FAZER: GUIA PRÁTICO DE TÉCNICAS, PROJETOS E IDÉIAS PARA O LAR"



Fonte: Fotografia de acervo pessoal. Livro disponibilizado por Gustavo Motta.

Assim como a produção de brinquedos genericados, a distribuição de manuais de construção, guias de reparo e a cultura de ferramentas foi uma manifestação visual na sociedade americana do século XX, pensando principalmente no cenário do imediato pós-guerra. Nesse sentido, o DIY funciona(va) tanto como uma prática econômica quanto como uma forma de construção identitária, que reforçava o papel tradicionalista do homem como provedor e cuidador de seu espaço doméstico, com um espacinho reservado para a figura feminina como dona de casa.

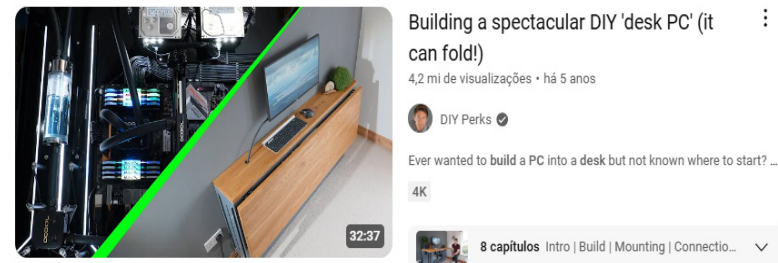
Figura 62: Colagem com brinquedos populares de ferramentas e utensílios caseiros.



Fonte: Ilustração digital de autoria própria

Além disso, se reforça os valores do individualismo americano e o sonho meritocrático, onde o sucesso seria alcançado pela habilidade e resiliência individual, que reflete em toda a ideologia neoliberal derramada até hoje no Brasil e no mundo. É comum vermos algo que se parece como um *DI"Y"*, em que o *Yourself* é um tipo bem específico de indivíduo: Homens bem sucedidos em países de primeiro mundo contruindo o que quer com o toque dos dedos, um *DIH (Do It Himself)*!

Figura 63: Vídeo de Youtube tendo o DIY como uma de suas palavras-chave principais, "ensinando" como construir um computador usando recursos acessíveis (para ele).

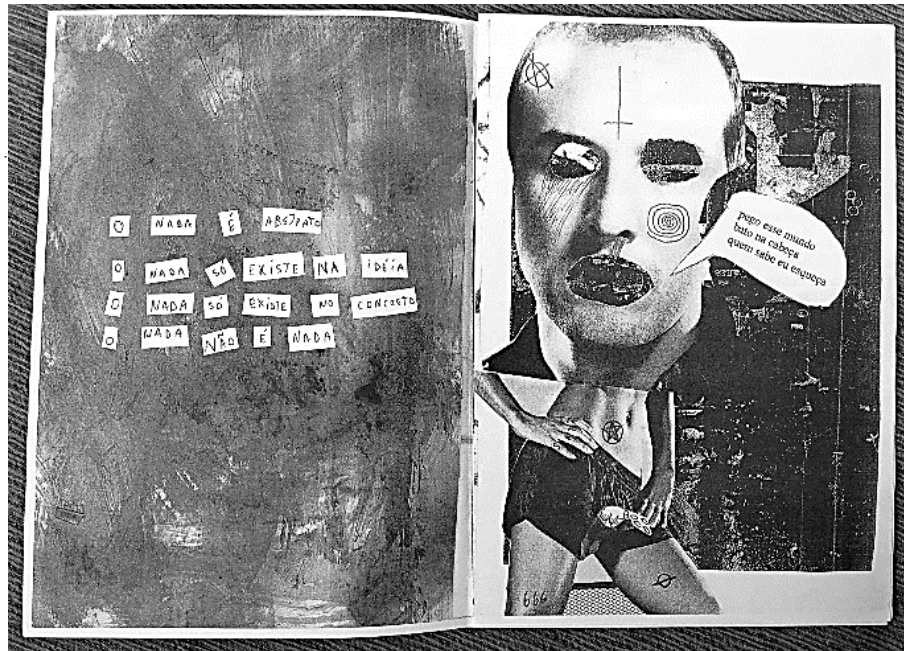


Fonte: < <https://www.youtube.com/watch?v=QaoFh1DH51U> >

4.2.2 DIY Punk

Já na segunda metade dos anos 1970, o movimento punk emergiu como uma reação contra as estruturas tradicionais e hierárquicas da indústria cultural. A inversão da ética original do DIY foi central nesse movimento, oferecendo uma alternativa radical à mercantilização da música, da moda e das artes visuais. Aqui, o *punk* defendia que “qualquer” pessoa, independentemente de sua habilidade ou acesso a recursos, poderia criar, produzir e distribuir suas próprias produções sem a necessidade de intermediários corporativos. Essa postura crítica se estendia às instituições culturais estabelecidas, reforçando ideais de autonomia e autogestão – agora buscando um descolamento frente ao ideal mercantil do DIY que o *Self-Made Man* traz.

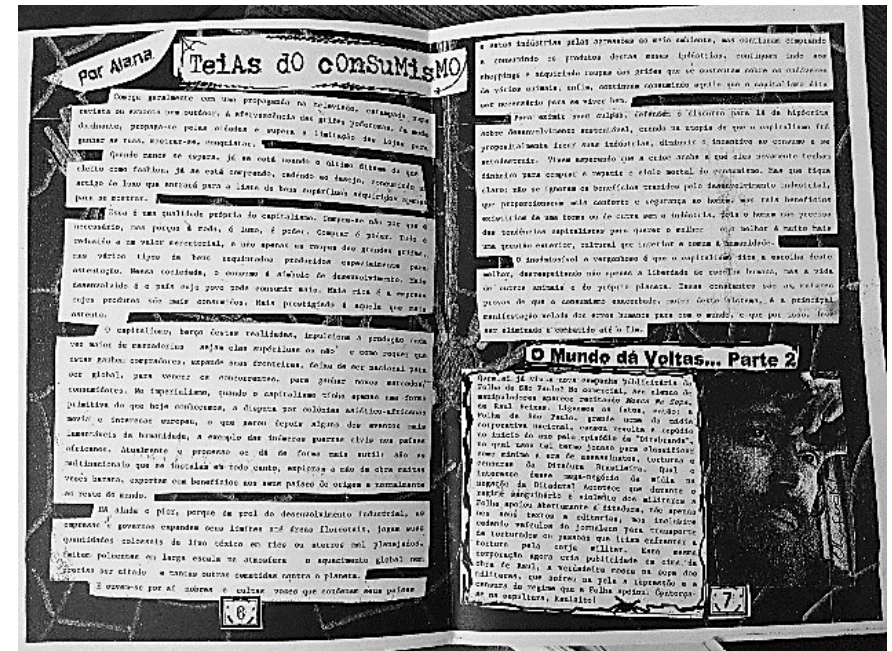
Figura 64: Comparação entre textos e imagens em páginas de fanzines: Enquanto no *fanzine* “Nada” (2014) de Alisson, predominam as imagens, no “Zine Cultural” (2009), de Volmer, predomina o texto.



Fonte: Imagens e relação trazidas por Giovana Santana Carlos e Gabriela Cleveston Gelain em “Fanzine e subcultura punk: produção, consumo e identidade na cena brasileira” (2018, p.82).

O impacto cultural do DIY *punk* foi particularmente forte na música, com produções que valorizavam a simplicidade no fazer artístico, como o uso de sequências de acordes acessíveis e instrumentos de baixa qualidade. Nas artes visuais, essa filosofia encontrou expressão na popularização dos (*fan*)zines²¹ — revistas independentes que desempenharam um papel fundamental na disseminação de ideias e na formação de redes alternativas. Com colagens, textos manuscritos e impressões caseiras, os zines possibilitaram uma forma de expressão artística livre e politicamente engajada, que escapa(va) aos controles editoriais e comerciais da mídia tradicional.

Figura 65: Comparação entre textos e imagens em páginas de fanzines: Enquanto no *fanzine* “Nada” (2014) de Alisson, predominam as imagens, no “Zine Cultural” (2009), de Volmer, predomina o texto.



Fonte: Imagens e relação trazidas por Giovana Santana Carlos e Gabriela Cleveston Gelain em “Fanzine e subcultura punk: produção, consumo e identidade na cena brasileira” (2018, p.82).

21 “Zines”, ou “Fanzines” vem de “Magazine”, ou revistas, porém feitas de forma independente e artesanal. Costumam ser “revistinhas” ou panfletos que exploram variados assuntos, buscando trazer uma intimidade pela simplicidade dos métodos de confecção.

4.2.3 -[...] or DIE! A volta dos que não foram

Com o crescimento (assustador) da internet, o DIY passa por grandes transformações. Hoje, canais de entretenimento em massa (em plataformas como *Youtube*, *Facebook*, *Instagram* ou *TikTok*, com foco no formato vídeos de menos de 5 minutos, levando em conta que a cada ano a janela de atenção do público vai ficando cada vez menor, chegando algum dia na singularidade?) mostram tutoriais rápidos que ensinam a fazer projetos simples, usando materiais acessíveis (mesmo que nem todos tenham 500 limpadores de cachimbo em casa), porém reciclando (no melhor dos eufemismos) as ideologias defendidas tanto no DIY *Self-Made Man* quanto no DIY Punk. Esses vídeos popularizaram o uso de termo DIY – e também outras *catch-phrases* (ou frases “chiclete”) como *Life-Hacks*²² –, mas o que antes (na versão Punk) era visto como uma prática de autonomia e resistência, agora se adapta à cultura digital, oferecendo soluções fáceis e práticas que “qualquer” pessoa “pode” “replicar” em “casa”, mesmo sem “muita” “experiência” (Fig. 66), que desdobra em uma “multiplicidade” de “estéticas” contemporâneas (em parte como na versão *Self-Made Man*).

Figura 66: Mosaico com imagens chamativas de "DIY Life Hacks"

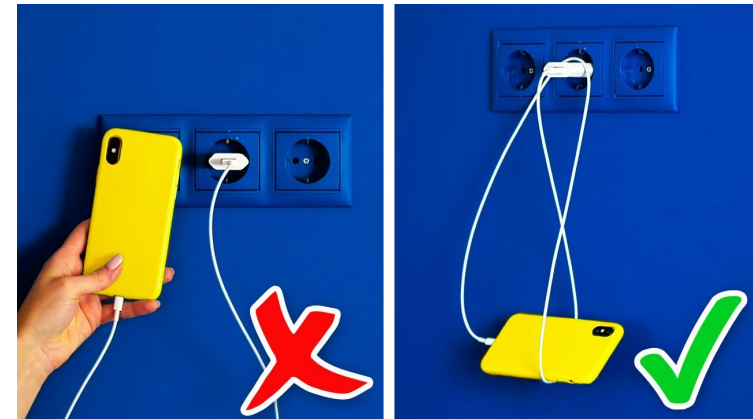


Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://www.terrabbk.com/en/articles/16529-eng-diy-life-hacks-that-make-your-life-easier> > .

²² Ou “Hacks da vida”, nessa estratégia publicitária de aludir a uma solução tão fácil, imediata e eficaz que até soaria como uma trapaça.

Essa nova versão do DIY, focada em rapidez e simplicidade (que aos poucos vão se mostrando cada mais questionáveis), pode ser vista como uma perda de autenticidade, por repetir a lógica de reprodução por receita do *Self-Made Man*, ainda que isso possa ser visto como uma renovação que atende às demandas culturais de um público mais amplo e conectado (ou capturado e condicionado?).

Figura 67: Thumbnail chamativa de vídeo de "práticas" DIY



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=inCfwKUI5g8> > . Θ 23º é incrível!

A internet permite que ideias sejam compartilhadas rapidamente, e isso ajuda a emular o espírito engajador do “faça você mesmo”, apesar de resultar em chinelos de cola quente ou esculturas de pasta de dente – tão inúteis que conseguem a competência de contradizer ao mesmo tempo as duas origens levantadas anteriormente. O foco dos produtores desse conteúdo está mais na captura de público pelo prazer do estímulo visual do que em uma rejeição ao consumo em massa ou auto-suficiência, sem transformar sua função na vida cotidiana.

*

Paralelo a esse novo cenário, o conceito de Chindōgu surge como uma versão disruptiva e até cômica

deste cenário do DIY. O Chindōgu envolve a criação de invenções que parecem úteis à primeira vista, mas que são propositalmente absurdas e impraticáveis industrialmente/usualmente. Em “*Prototyping a Useless Design Practice: What, Why & How?*”, Søren Rosenbak (2014, p. 10) apresenta o conceito como:

A arte do chindōgu é um conceito interessante a ser considerado nesse contexto. Chindōgu, traduzido vagamente como “ferramentas realmente estranhas” em inglês (Papia, n.d.), é um conceito japonês de designs quase inúteis, ou, como Kenji Kawakeni, o “guru extraordinário dos gadgets japoneses e progenitor anárquico do chindōgu” (Hornyak, 2002), caracterizou de forma interessante: “inúteis, mas não totalmente.” Desenvolvido nos anos 1980 por Kawakeni, o chindōgu se tornou muito popular no Japão e no exterior, com a Sociedade Internacional de Chindōgu existindo até hoje.

Figura 68: Roupa de criança + Esfregão de chão = *Baby Mop*



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://www.tofugu.com/japan/chindogu-japanese-inventions/?ref=scopeofwork.net8>>

Figura 69: Capacete para dormir no transporte público.



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://www.tofugu.com/japan/chindogu-japanese-inventions/?ref=scopeofwork.net>>

Os 10 princípios que constituem o chindōgu são:

1. Um chindōgu não pode ter uso real
2. Um chindōgu deve existir
3. Inerente a todo chindōgu está o espírito de anarquia
4. Chindōgu são ferramentas para a vida cotidiana
5. Chindōgu não são para venda
6. O humor não pode ser a única razão para criar um chindōgu
7. Chindōgu não é propaganda
8. Chindōgu nunca são tabu
9. Chindōgu não podem ser patenteados
10. Chindōgu são sem preconceito

(The Ten Chindogu Tenets, n.d.) Tradução Livre.

Para além do simples nonsense que se mostra na superfície, o Chindōgu se posiciona claramente quanto aos seus ideais. Rosenbak traz em evidência o terceiro – que, dentro do site em que reúne todas as intenções da filosofia, se mostra um de seus “mandamentos” entalhados em pedra (Figura 70):

Figura 70: Terceiro Mandamento: "Deverá haver o espírito de anarquia".



Fonte: Acessado em 01/04/2024 no site < https://chindogu.com/ics/?page_id=386 >
Chindōgu são objetos feitos pelo homem que se libertaram das correntes da utilidade. Eles representam a liberdade de pensamento e ação: a liberdade de desafiar a sufocante dominação histórica da utilidade conservadora; a liberdade de ser (quase) inútil. (The Ten Chindogu Tenets, n.d.) Tradução Livre.

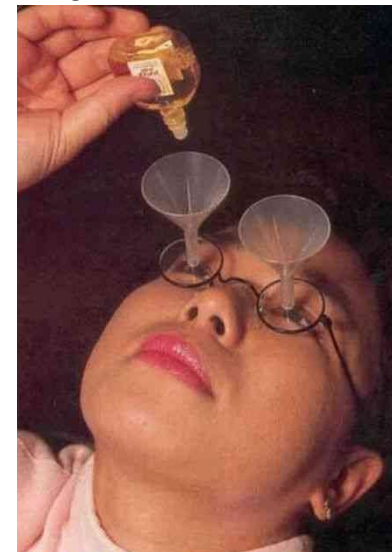
Figura 71: "Esfriador" de comidas



Fonte: Acessado em 31/02/2024 no site < <https://www.tofugu.com/japan/chindogu-japanese-inventions/?ref=scopeofwork.net> >

Usando a dimensão lúdica como um cavalo de troia, essa proposta artística se posiciona de forma crítica, brincando com a ideia da inovação produtivista: o absurdismo que a produção em massa de objetos que prometem resolver problemas imediatos do cotidiano possui, normalizando o desperdício e a necessidade compulsória do consumo sem/com propósito.

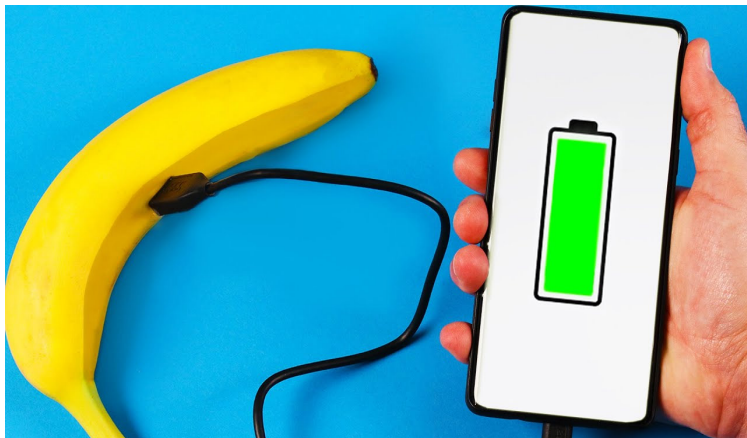
Figura 72: "Direcionador" de colírio.



Fonte: Acessado em 04/11/2024 no site < <https://www.tofugu.com/japan/chindogu-japanese-inventions/?ref=scopeofwork.net> > . Ver também < <https://www.propublica.org/article/drug-companies-make-eyedrops-too-big-and-you-pay-for-the-waste> >

Jogando todas essas questões em um liquidificador, os vídeos caóticos de “faça você mesmo” da internet mimetizam o humor nonsense que existe no chindogu, porém tomando o caminho oposto. Ao favorecer certas tendências culturais que corroboram para um capitalismo tardio e fatídico, a disseminação avassaladora de repetições variadas dos mesmos temas cria um pesadelo atemporal de estímulos visuais, cola bastão e tesouras sem pontas.

Figura 73: Thumbnail chamativa de vídeo de "práticas" DIY



Fonte: < <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=4qgjik1skEk> >

Figura 74: Thumbnail chamativa de vídeo de "práticas" DIY



Fonte: < <https://www.youtube.com/watch?v=sZDIEZV6bAA> >

⊖15° vai te surpreender!

Figura 75: Thumbnail chamativa de vídeo de "práticas" DIY



Fonte: < <https://www.youtube.com/watch?v=11-198NiXVI> >

Figura 76: Thumbnail chamativa de vídeo de "práticas" DIY



Fonte: < <https://www.youtube.com/watch?v=y1tAWA13sQU> >

Esses vídeos são compilados de confecções com variados materiais, que envolvem produção, reparo ou personalização de roupas, decoração e utilitários repletos de etapas confusas, decorações bregas, problemas simples com soluções perigosas: que escalonam em grandes desperdícios de recurso, tempo e neurônios – junto a cenas chamativas com intenções claramente fetichistas (especialmente voltadas para a exibição de corpos femininos). Esses são alguns dos elementos que compõem essa espécie de *cuscuz paulista* de entretenimento que se apresenta sobre o nome de DIY dentro das principais redes de entretenimento ultimamente.

O DIY está morto, e o matamos nós mesmos.

4.3 Morra tentando! Gambiarra como Poética artística-pedagógica

Dada toda essa odisséia do DIY, ainda é possível encontrar almas penadas do “faça você mesmo” vagando em lugares mais próximos do nosso cotidiano. A gambiarra, apesar de ser associada geralmente a algo pejorativo, se torna um símbolo marcante na cultura brasileira. É aí que entra o coletivo *Gambilogia*, formado pelos artistas mineiros Fred Paulino e Lucas Mafra e Paulo Ganso, que propõem a reivindicação do lugar da gambiarra. Venise Paschoal de Melo e Luciana Martha Silveira, em seu artigo (intitulado “Coletivo Gambilogia: por uma produção artística em favor do estímulo do pensamento crítico sobre a contemporaneidade”), apresentam a estética mobilizada em suas obras, que (como na fig 77) põem em evidência elementos como cabos, enforca-gatos, fitas e improvisações que revelam (ou abrem espaço para a suposição d) entendimento da forma e do processo criativo.

Figura 77: Obra interativa MAD HACKEO, do coletivo Gambilogia.



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site <<https://www.gambilogia.net/blog/portfolio/mad-hackeo>>

O resultado é um emaranhado quase caótico de elementos coloridos e dispersos, dispostos de modo que os aspectos de sua montagem e

construção permaneçam abertos e expostos para quem observa, como uma espécie de reconstrução e recombinação de objetos. É uma espécie de caixa-preta aberta e mantida transparente, com seu avesso totalmente exposto.

É justamente neste *Averso totalmente exposto* que o coletivo mostra como se dá a amplitude pedagógica desses ideais. CONSERTA & CONTA (ou *TALES OF CARE & REPAIR*) é um projeto internacional de 2021 realizado pelo Gambilogia, que incorpora uma série de oficinas e seminários, resultando em um banco de dados online (FIG. 78-80) com registros e fotos, textos, entrevistas, eventos e histórias sobre o reparo de objetos e a cultura do conserto.

Figura 78: Martelo rachado, consertado com enforca-gatos



Hammer
Belo Horizonte, Brazil

Fonte: Acessado em 07/08/2024 no site <<https://tales.repairacts.net/pt>> .

Figura 79: Maleta com uma gambiarra feita na alça, usando porcas e parafusos

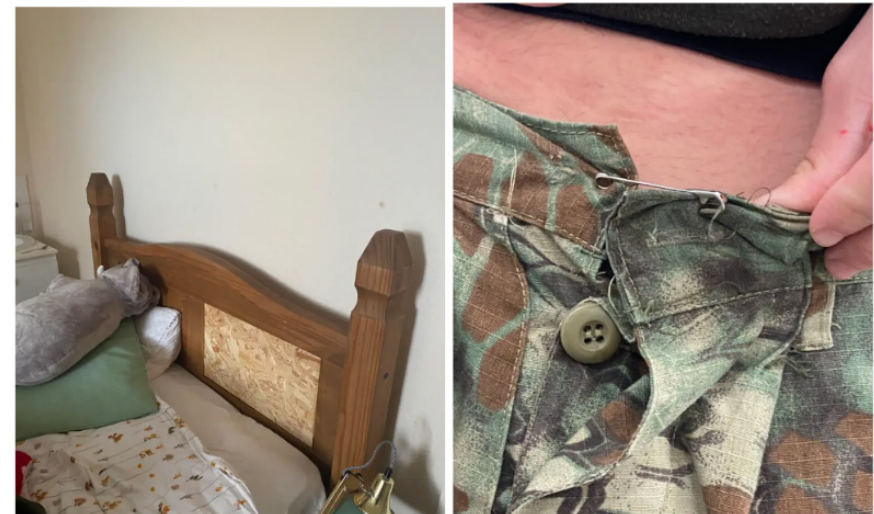


Suitcase handle
Belo Horizonte, Brazil

Fonte: Acessado em 07/08/2024 no site < <https://tales.repairacts.net/pt> > .

A adaptabilidade nas soluções do cotidiano reforça a estética do conserto experimental como uma poética artística. Chama-se atenção para o artesanato desprendido do elemento técnico, que mostra as marcas humanas que passaram por ali, para além de um critério qualitativo da eficiência, praticidade e durabilidade da gambiarra.

Figura 80: Cabeceira de cama com chapa de madeira e grampo na calça



Broken Headboard
Bristol, United Kingdom

Trousers
Bristol, United Kingdom

Fonte: Acessado em 07/08/2024 no site < <https://tales.repairacts.net/pt> > .

Ao trazer a multiplicidade de exposições, palestras, laboratórios, oficinas, rodas de conversa e comunidades online de troca e compartilhamento (Fig. 82-85), o coletivo demonstra como a gambiarra ressuscita o DIY dentro de um contexto (que parte do brasileiro e se estende para o) global, atingindo tanto o âmbito artístico quanto o pedagógico. Em uma das declarações (o terceiro manifesto apresentado até agora...) feitas como resultado do projeto, o coletivo fala da integração desses ideais dentro de um sistema de ensino formal:

Escolas e universidades devem tratar o conserto não apenas como um efeito colateral do *design* de produtos, mas sim como uma prática social. Ele deve ser ensinado para além de uma perspectiva conceitual – mas também experimentado pelos alunos com as próprias mãos. Reparar os próprios objetos é uma forma eficaz de se envolver com a materialidade ao nosso redor e se inspirar sobre como as coisas são projetadas e fabricadas, quais são seus impactos no mundo e como a própria função das coisas pode ser, muitas vezes, reinterpretada.

Figura 81: Poster-Manifesto produzido durante as oficinas *Tales of Care and Repair*

Vai reparando, Brasil: o perfeito é inimigo do bom

Reparo e reparação. Consertar coisas, reparar os erros do passado. Em contextos instáveis, reparar é primordial para estimular a resistência. Precisamos de ferramentas, não de armas. O que ainda necessita ser consertado no mundo atual? Remendos interconectados - em termos ambientais, socioeconômicos, estruturais, mentais e espaciais. Reparação da memória e da história. Sinais de reparo como documentações das histórias de objetos.

Consertar pode ser uma estratégia eficaz de cuidado com o ser humano e com o meio ambiente. Queremos transformar o excesso de desperdício em cuidado e generosidade. Reparar as coisas cria um sentido de união e gera oportunidades para trocas de conhecimentos e invenção. As práticas populares de soluções improvisadas para problemas cotidianos - gambiarras, como as chamamos - podem multiplicar a inovação onde for preciso.

As práticas de consertos no Brasil precisam ser explicitadas em diversos contextos:

<p>CENTROS CULTURAIS E INSTITUIÇÕES</p> <p>Devem organizar encontros comunitários para que as pessoas se inspirem, se conscientizem e compartilhem informações e conhecimentos.</p>	<p>TERCEIRO SETOR</p> <p>As organizações ligadas à cultura, ao meio ambiente e à geração de renda devem incorporar os reparos em seus programas, explorando suas inúmeras potencialidades.</p>
<p>SETOR PÚBLICO</p> <p>A PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) deve ser conhecida pela população em geral. Também é necessário criar novas políticas que promovam boas condições de trabalho e oportunidades de aprimoramento profissional para especialistas em consertos. O "direito ao conserto" deve ganhar espaço na agenda política.</p>	<p>FAMÍLIAS</p> <p>Devemos honrar espontaneamente a memória das práticas de consertos e invenção no ambiente doméstico, mas não somente recontar as histórias de pais e avós. Deve ser dada uma atenção especial à busca e ao compartilhamento de histórias de mães, avós, tias e primas.</p>
<p>EDUCAÇÃO FORMAL</p> <p>Escolas e universidades devem tratar o conserto não apenas como um efeito colateral do design de produtos, mas sim como uma prática social. Ele deve ser ensinado para além de uma perspectiva conceitual - mas também experimentado pelos alunos com as próprias mãos. Reparar os próprios objetos é uma forma eficaz de se envolver com a materialidade ao nosso redor e se inspirar sobre como as coisas são projetadas e fabricadas, quais são seus impactos no mundo e como a própria função das coisas pode ser, muitas vezes, reinterpretada.</p>	<p>CIDADES</p> <p>Os pequenos estabelecimentos tradicionais devem ser reverenciados. Se houver uma oficina ou uma loja de peças no seu bairro, ela deve ser conhecida por todos. A cultura do "garimpo" - a prática de não jogar um objeto fora devido a seu baixo custo ou porque ele parece sem valor - deve ser propagada. A reutilização de coisas em efeito cascata pode ser uma ferramenta para potencializar a prática de consertos. Um fluxo de objetos "consertáveis" pode alcançar múltiplos usos e valores.</p>

#euquefiz #consertei #reparas #consertarémassa #consertarébonito #ferramentasnãooarmas #gambiarras #manha #armengue #macete #façacomoutros #bonitoéquefunciona #faztudo #pnrsparatodos #poderparaopovo #umconsertopordia

O Manifesto Brasileiro pelo Reparo (v.1/ dezembro de 2021) foi criado pelo grupo de estudos "Conserta & Conta", formado por Aline Coutinho, Cinthia Mendonça, Felipe Fonseca, Fernanda Duarte, Fred Paulino, Kenzo Abiko, Pedro Belasco e Wellington 'Low' Caçango. É resultado de uma série de encontros realizados online durante o ano de 2021. Também foi inspirado por conversas com participantes de seis oficinas realizadas ao longo do segundo semestre do mesmo ano. Todas essas atividades integraram o projeto TALES OF CARE & REPAIR, coordenado no Brasil pela Gambiologia.

Fonte: Acessado em 06/11/2024 < <https://www.gambiologia.net/blog/portfolio/tales>>

Se a gambiarra é tida por muitos como um imprevisto falho, uma "solução" "precária" para determinado "problema", a retrucada do faça-você-mesmo a ressignifica e ainda ressuscita o cadáver que tinha restado da mutação do DI(Y/E).

Figuras 82, 83, 84 e 85: Seminários e oficinas do Gambiologia.

OFICINA Conserta & Conta

Por uma cultura de consertos

COM: FELIPE FONSECA (Northumbria University / Repair City) / FRED PAULINO (Gambiologia)

1º e 02/12 QUARTA E QUINTA 14h às 16h

INSCRIÇÕES: tinyurl.com/yx9fmsac

Tales of Care & Repair <http://tales.repairacts.net>

Tales of Care & Repair

Closing Symposium 8th & 9th Nov

Free registration required: tales-symposium.eventbrite.co.uk
Check the complete program: tales.repairacts.net/events

REALIZAÇÃO: PANCHEIA INTERNACIONAL, SUPORTE INSTITUCIONAL, PATROCÍNIO

BRITISH COUNCIL

TALES OF CARE AND REPAIR é coordenado por REPAIR ACTS na University of the West of England em colaboração com Toxics Link, India e Gambiologia. Brazil. O projeto é apoiado pela British Council's Creative Commissions programme - a series of creative commissions exploring climate change through art, science and digital technology. #CreativeCommissions #TheClimateConnection #COP26 #TogetherForOurPlanet @BritishCouncil #repairacts

Café Reparo

em Casa Branca

UM ENCONTRO COLABORATIVO PARA CONserto DE COISAS E TROCA DE CONHECIMENTO

DIA 30/10 SÁBADO 14h às 18h

LOCAL: ESPAÇO CURUPIRA R. CARLETA DE EMA, 191 GABA BRANCA

TRAGA ELETRODOMÉSTICOS, ELETRÔNICOS, ROUPAS, PEÇAS DECORATIVAS, BRINQUEDOS, BIKES OU QUALQUER COISA QUE VOCÊ PRECISE CONSERTAR + COMPARTILHE TAMBÉM SEUS CONHECIMENTOS SOBRE REPAROS PARA COLABORAR COM OS DEMAIS PARTICIPANTES - O CAFÉ É POR NOSSA CONTA!

OFICINA Conserta & Conta

Consertos na Quebrada

PARTICIPE! CONTE SUAS HISTÓRIAS DE CONSERTOS E CONCORRA A BRINDES.

DIA 23/10 SÁBADO 10h às 12h / 14h às 16h

LOCAL: EU AMO MINHA QUEBRADA MOKRO DO PAPAGAIO BB + MG

OFICINA INDICADA PARA GAMBIAARRISTAS E CONSERTADORES AMADORES E PROFISSIONAIS DE TODAS AS IDADES.

+INFO E INSCRIÇÕES: 011 93326 0963

REALIZAÇÃO: #EU AMO MINHA QUEBRADA

PANCHEIA INTERNACIONAL, SUPORTE INSTITUCIONAL, PATROCÍNIO

Tales of Care & Repair, REPAIR ACTS, Toxics Link, BRITISH COUNCIL

Fonte: Acessado em 06/11/2024 < <https://www.gambiologia.net/blog/portfolio/tales>>

Os próximos pontos desta seção terciária (4.3.X) buscam mostrar diferentes obras visuais que assumem as evidências do processo de execução como poética, somando para a intenção de cada artista.

4.3.1 Emmanuel Nassar - Lataria Espacial

Emmanuel Nassar, com sua obra *Lataria Espacial*, exemplifica como a gambiarra pode entrar como poética dentro do cenário das artes plásticas/visuais. Nascido em 1949 em Capanema, no Pará, Nassar mantém uma forte conexão com sua terra natal, que se reflete em seu trabalho. A obra é uma representação de uma aeronave improvisada, inspirada pelas lembranças de infância e pela paixão por viagens espaciais. Essa fusão de memórias e tecnologia evoca um universo lúdico-fantástico, ao mesmo tempo que assume seus elementos físicos dos materiais.

Figura 86: Lataria Espacial, de Emmanuel Nassar



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://mam.org.br/exposicao/emmanuel-nassar-lataria-espacial/> >

Construída com materiais simples e reciclados, a escultura remete a um dos jatos executivos mais vendidos no mundo, mas apresenta um contraste poético. Ao utilizar lataria e outros elementos que evocam o improviso, Nassar questiona a relação entre o sonho de progresso tecnológico e a realidade das condições de criação no Brasil. Essa escolha material subverte as expectativas de acabamento e sofisticação associadas à arte contemporânea, colocando o artesanal como centro do processo criativo. Nassar transforma o que poderia ser visto como “lixo” em uma narrativa rica, repleta de simbolismo e identidade.

Figura 87: Detalhe da obra "Lataria Espacial"



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://mam.org.br/exposicao/emmanuel-nassar-lataria-espacial/> >

Nassar também utiliza seu repertório em arquitetura e publicidade para criar uma maleta que permite ao espectador “embarcar” em sua aeronave, enfatizando a ideia de que a arte pode ser uma experiência interativa e imersiva. A obra *Lataria Espacial* atua como um modelo pedagógico ao expor o processo de criação de forma transparente e acessível. A estética da gambiarra, portanto, se torna uma poderosa ferramenta de expressão e aprendizado, transformando o ato de criar em uma jornada compartilhada entre o artista e o público.

Figura 88: Maleta de viagem da obra Lataria Espacial.



A obra Lataria Espacial ainda conta com uma maleta

Fonte: < https://www.youtube.com/watch?v=I58NN_na3CI >

4.3.2 Augustin Rebetez - Estremecer Auroras

O artista suíço Augustin Rebetez produz esculturas, instalações e obras multimídia que assumem em seus elementos imagéticos a gambiarra como estética central para as suas propostas, que buscam contrapor com as linguagens *mainstream* e comercializadas.

Figura 89: Obras multilinguagens de Augustin Rebetez



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://augustinrebetez.com/> >

Em 2019, Rebetez realiza uma exposição no *Sesc Consolação*, chamada de *Estremecer Auroras*, preenchendo o espaço da galeria com obras que vão desde assemblagem com sucatas, esculturas de fita crepe e barbante até vídeos e audiovisuais que vão desde *stopmotion* até performances.

Figura 90: Exposição Estremecer Auroras (2019)



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://augustinrebetez.com/> >

Visceral, Absurdo, Liberdade, Humor, Sonho e Pesadelo são palavras usadas para o vídeo expositivo preparado pelo programa Metrópolis²³. Em uma entrevista neste material, o artista fala que:

Não quero fazer arte para pessoas ricas, ou pessoas que sabem muito sobre arte. Então tento deixar muito espaço para a imaginação. Eu tento convidar as pessoas, por favor venha sonhar, venha encontrar coisas diferentes, tudo é verdade, todo sentimento que tiver aqui é um bom sentimento [...] Pra mim, um móvel da Ikea não tem alma, mas se encontro um banco antigo onde alguém estave sentado por toda sua vida, acho que tem muito mais poder, muito mais vida.

Figura 91: Obras de papelão e fita crepe de Augustin Rebetez



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://augustinrebetez.com/8> >

Figura 92: Exposição Estremecer Auroras (2019)



Fonte: Acessado em 06/11/2024 no site < <https://augustinrebetez.com/> >

23 Disponível em < <https://youtu.be/iPC1y3QG06c?si=eVG4iEu8DqKzcgO3> > e acessado pela última vez em 15/12/2024

4.3.3 Cristóbal León e Joaquín Cociña - *La Casa Lobo*

O filme chileno *La Casa Lobo* se destaca como um exemplo de gambiarra como elemento tensionador crucial dentro da proposta cinematográfica. Fazendo alusão a uma colônia alemã existente no Chile até os anos 70, o filme satiriza o que seria uma animação de conto de fadas americano similar àqueles da *Disney* (como *Alice no País das Maravilhas*, *Pinóquio* ou *Fantasia*), porém neste caso tendo sido produzido sobre domínio da ditadura militar de Pinochet, em que resulta em um stop-motion massivo de horror psicológico surrealista, em que todas as vísceras do processo de montagem e produção da animação – que é feita em espaços tridimensionais de cômodos de casas – é explicitado cada vez mais durante a narrativa.

Figura 93: Cena do Filme *La Casa Lobo* (2018)



Fonte: [Redacted]

A pedagogia implícita na gambiarra vai além do sugerir um convite para que o público se sinta capaz de fazer algo similar. Ao revelar seu processo, *La Casa Lobo* torna visível a simplicidade dos materiais usados, ao mesmo tempo que se contrasta com a massividade das técnicas surpreendentes escolhidas para a animação.

Figura 94: Cena do Filme *La Casa Lobo* (2018)



Fonte: [Redacted]

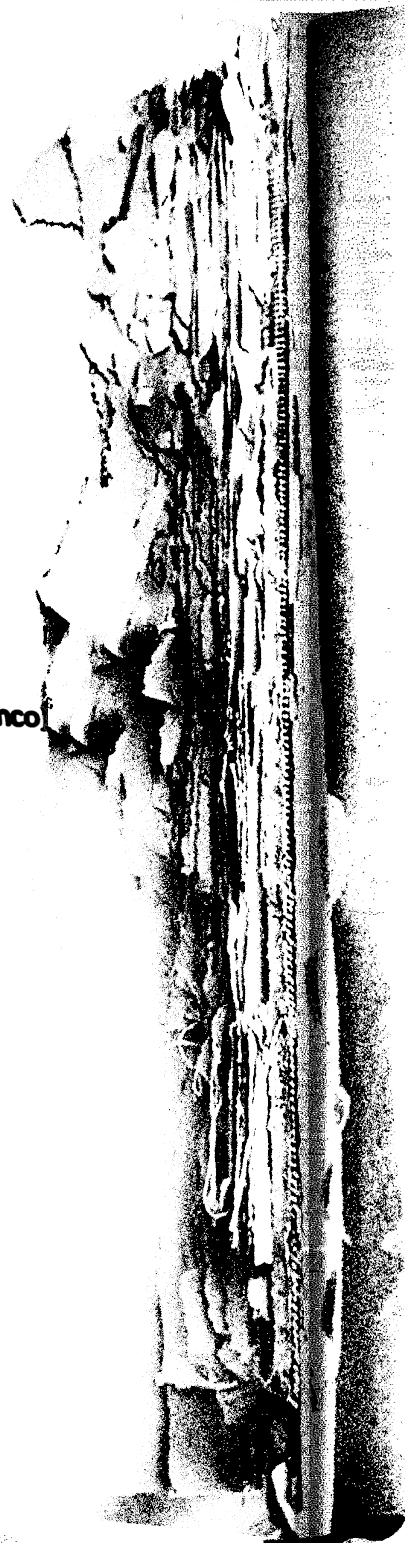
Detalhes sutis como linhas de pesca escapando brilhos na câmera ou momentos atordoantes com pinturas na parede que escorrem e se sobrepõem trazem, não apenas a aversão pelo contexto incômodante da trama, mas também uma proximidade do público com as pessoas que participaram da produção do filme, de lembrar e assumir que foram seres humanos que realizaram aquela obra (diferente por exemplo, dos contos de fadas *Disney*: equipados de exércitos de desenhistas adestrados e prontos para desenhar a 24 frames por segundo, com a agilidade de apagar qualquer linha mal desenhada, e a força de assoprar os fragmentos de borracha para longe).

Figura 95: Cena do Filme *La Casa Lobo* (2018)



Fonte: [Redacted]

[Esta página deixada intencionalmente em branco]

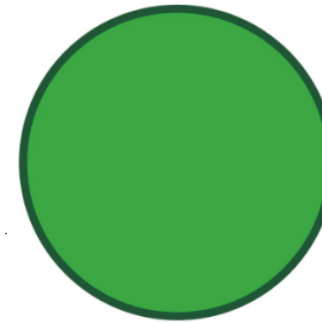


Capítulo 6:

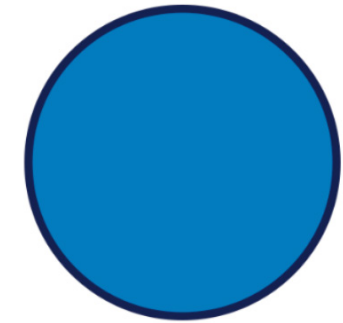
Sem Título *(conclusão)*

Durante o ano pensei bastante sobre o que poderia vir a ser a minha conclusão dentro do TCC de Licenciatura, o que poderia representar o meu resultado dessa área? ou antes do que isso, o que é essa área? Nos primeiros anos do curso, tinha a imagem da relação de bacharelado e licenciatura como a forma que o curso em si é apresentado: Bacharelado e Licenciatura.

Figura 96: Imagem ilustrativa da associação entre Bacharel e Licenciatura



Bacharelado



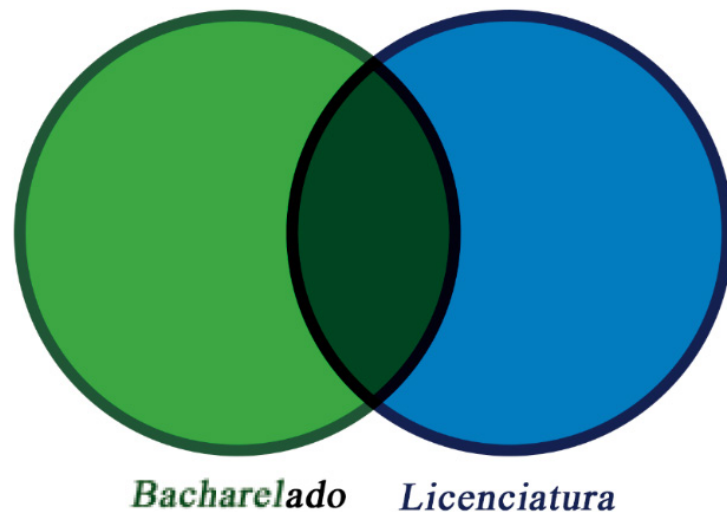
Licenciatura

Fonte: O autor.

A princípio são áreas separadas, com matérias próprias para cada campo, estágios e horas complementares separados para os dois caminhos, uma vez que, no final das contas o que se “tira” de fazer essa faculdade seriam dois diplomas diferentes, um como artista e outro como educador, um para “fazer” arte e outro para “falar” de arte (pelo menos na minha primeira percepção sobre o assunto, como recém-ingresso da faculdade). Desse modo, momentos que tive durante a graduação como produzir obras e exposições (por exemplo, a que realizei com Laila Szafran em 2023 chamada de *Planos: Fig. 111, 112 e 122*) existem de forma clara e independente dentro do círculo de Bacharel. Já por outro lado, as aulas que pude preparar

e apresentar dentro do cursinho popular Prévía por 4 anos me trouxeram uma visão bem mais ampla do que é o ensino e as possibilidades de um professor de artes dentro/fora de uma sala de aula. No entanto, outras atuações como as mediações de oficinas de modelo vivo colaborativo (algo que começo a fazer de forma independente em 2022 e nos últimos dois anos do lado de muitos amigos, criando o curso de extensão *movi*) me trouxeram proveitos que eu identificava tanto como artista quanto como educador, e passei a reinterpretar a forma dessa relação gráfica. Como já representado pelo próprio sumário deste trabalho, notei que existiam lugares e situações que coexistiam nesses dois campos, com teores iguais ou diferentes.

Figura 97: imagem ilustrativa da associação entre Bacharelado e Licenciatura



Fonte: O Autor

A partir dessa noção, associei os meus interesses e atividades durante o curso – o jeito que interpretava as diferentes possibilidades que me ocorreram no curso sobre a categorização entre Bacharelado e Licenciatura: primeiro como áreas separadas, depois como formas que se sobrepõem, e posteriormente sobre como des-delimitar as linhas que as contém, e encontrar exemplos que quebrem com própria a tentativa de dominar uma compreensão.

Figura 98: imagem ilustrativa da associação entre Bacharelado e Licenciatura.



Fonte: O Autor

Durante o ano de escrita deste Trabalho de Conclusão, tive diversas ideias a respeito do que este capítulo poderia vir a ser: Pensei primeiramente em divagar sobre (i) a relação entre Intenção Artística (Ia) e Intenção Pedagógica (Ip) em diferentes obras, aulas, comunicações e expressões. Isso me despertou o interesse em investigar (ii) as dinâmicas e funcionamento dos Museus de Ciência, o que me trouxe experiências relativas à atuação de ensino não-formal e mediações. No final, falei sobre (iii) como aquela primeira interpretação sobre a área de artes visuais foi mudando com o passar do curso – e como certas expectativas que eu esperava de um campo acabaram se revelando no outro, e vice-versa.

Sendo este capítulo prioritariamente pensado e escrito como conclusão do .pdf de Licenciatura, tentei transpassar esses assuntos por algumas das experiências mais importantes que vivi e levo desses últimos anos.

6.1 Intenção Artística (Ia) e Intenção Pedagógica (Ip)

Comecei a elaborar este capítulo com uma ideia em mente: examinar a amplitude da intenção e amplitude do cuidado – o tenso (des)equilíbrio entre um e outro – na elaboração de co-significações múltiplas, que transitam entre as esferas Bacharel e Licenciatura. Como apresentado no capítulo 2, existem muitas ferramentas em comum entre a produção de uma obra de arte e a de uma aula. Portanto, seria possível mapear aproximações semânticas de seus valores e espacialidades, e refletir sobre o quanto diferentes obras se debruçam em um viés educativo junto a um viés poético.

Me veio como ideia a produção de um gráfico bidimensional, que mostrasse a coexistência entre pesos e intenções pedagógicas e artísticas, como elas se somam ou se independentizam entre si em diferentes comunicações (uma esquematização parecida com a que trago no sumário). Usarei como exemplo obras que foram tratadas anteriormente neste trabalho (tanto no .pdf de bacharelado quanto no .pdf de licenciatura).

Ao mesmo tempo que me proponho a suportar essas espacialidades, não é da minha intenção quantificar de forma assertiva ou definitiva o valor da proposta de cada autor/artista. Diferente disso, a expressão desse gráfico deseja convidar a mim mesmo e ao leitor a suportar outras interpretações, uma vez que também deixo em aberto o que seria exatamente uma *Intenção Artística* e uma *Intenção Pedagógica*.²⁴

²⁴ A intervenção fatídica que acontece na página a direita, junto com a do Capítulo que não falamos sobre, serão "explicadas" mais a frente (*infra*, seção quartenária 7.3.7.1).



Fonte: *...mos para a face*

Lista de Cosignificações

X01:	X30:
X02:	X31:
X03:	X32:
X04:	X33:
X05:	X34:
X06:	X35:
X07:	X36:
X08:	X37:
X09:	X38:
X10:	X39:
X11:	X40:
X12:	X41:
X13:	X42:
X14:	X43:
X15:	X44:
X16:	X45:
X17:	X46:
X18:	X47:
X19:	X48:
X20:	X49:
X21:	X50:
X22:	X51:
X23:	X52:
X24:	X53:
X25:	X54:
X26:	X55:
X27:	X56:
X28:	X57:
X29:	X58:

6.2 Mediações sobre arte e/ou ciência

Durante essa minha investigação de como entender a relação entre arte e ensino (e matemática), encontrei como possibilidade ver a forma que isso costuma se dar em diferentes espaços culturais, pensando principalmente na relação entre um “museu de arte” e um “museu de ciência”: Como se pensa uma exposição nesses diferentes espaços? Quais critérios são levados em consideração? Como se dá a mediação entre as diferentes propostas? Nas aulas de Licenciatura e entre conversas com colegas que já haviam realizado estágios, ouvia bastante essas discussões e relatos voltados apenas para os museus “artísticos”, ficando em aberto essa curiosidade em relação aos espaços culturais sobre “ciências”. Pensei em visitar e entrevistar os diferentes museus, e encontrar materialmente as diferenças e semelhanças eu mesmo – algo que não sei se consegui exatamente alcançar, embora essas tentativas ainda assim tenham trazido resultados práticos.

Durante o primeiro semestre do ano, atuei por umas semanas como educador não-formal em um museu de ciências em São Paulo²⁵, que trazia temas de física, matemática²⁶, biologia, geografia em de espaços lúdicos voltados para o público infantil (e de classe média-alta). A maioria desses espaços relacionam objetos que são do interesse das crianças (como escorregadores, brinquedos, coisas interativas ou chamativas²⁷) com conhecimentos que possam ser proveitosos na sua aprendizagem (como aprender sobre os 5 sentidos, sobre construção de casas ou formigueiros). Meu papel era guiar turmas escolares (com crianças de 6-10 anos) nestes espaços, trazendo por meio da fala e da brincadeira os principais tópicos do roteiro de cada espaço, e mediando as crianças nos lugares lúdicos.

25

26

27 Retomando os assuntos de en(sino/treternimento) que aparecem tanto em 2.2 e 2.3, quanto em 4.2 e 6.1, *supra*.

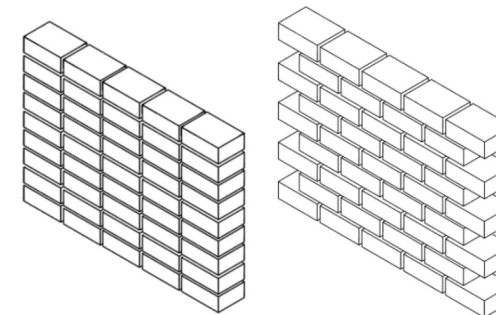
Figura 99: Roda de conversa sobre tijolos.



Fonte: O A Autor

Percebi que, pelo menos para a faixa etária desse público, era de maior proveito abordar os temas explorando a intuição prática das crianças. Usando aqui como exemplo o espaço dedicado a falar sobre construção/engenharia civil, eu trazia a geometria dos arranjos de tijolos para se construir uma parede: Porque de alternar os tijolos em cada camada ao invés de serem todos empilhados um logo em cima do outro? Para isso, eu trazia uma proposição: a de montarem (com espumas que haviam no espaço em formato de paralelepípedo) as duas possibilidades, para a ver juntos como se dá essa dinâmica de forma prática.

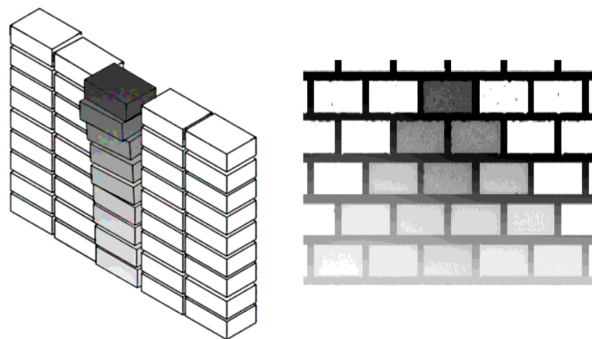
Figura 100: Representação de arranjos de tijolos



Fonte: O Autor

Nessa volta toda de imaginar paredes, questionar a respeito de sua forma (sendo ela agora compreendida como algo composto de vários bloquinhos e não apenas como uma superfície homogênea) e pensar em construir algo através de coisas que estão espalhadas à sua volta, metade das crianças já haviam desviado a atenção para sair correndo e pular na piscina de bolinhas. No entanto, da metade que ficava, as crianças se engajavam em construir as duas paredes – algumas sozinhas outras em grupo – para destruí-las logo após e perceber de forma prática como que cada uma das construções tinham propriedades diferentes e como que esses objetos se relacionam no espaço. O arranjo de tijolos em “não-alternados” caíam mais facilmente por eles se separarem em diversas colunas individuais, enquanto nos alternados o peso dos blocos é dividido entre os dois que estão em contato abaixo dele, e sucessivamente até chegar na base (Figura 101). Dessa forma o peso se espalha entre os blocos da base, deixando sua estrutura mais estável e conectada.

Figura 101: Representação da distribuição do peso do tijolo do topo



Fonte: O Autor

Apesar de parecer um conhecimento muito específico, que alguém poderia ou achar inútil ou óbvio demais – sendo possível aventar que essas crianças logo iriam esquecer desse aprendizado (ainda mais pensando que, na organização do museu, logo após esse espaço já

havia o espaço das formigas, muito mais chamativo!) –, ao mesmo tempo é preciso apontar que esse experimento enseja uma percepção das dinâmicas no mundo que pode se enraizar em seu subconsciente: nesse exemplo da construção, a forma, peso, resistência e equilíbrio são dinâmicas de descoberta nessa fase da infância. O que interessa aqui é o fato de que pode haver formas como essa de ensinar essa experiência aprendizado de maneira lúdica e prazerosa. A maioria das informações (ou, ainda forçando a barra, as “co-significações”) que me dediquei a passar nessas mediações foram a partir de brincadeiras e do que parecia que as crianças achavam de interessante.

Figura 102: Tirinha da Turma da Mônica: encontrada ao acaso 02 dias depois de ter decidido o título do 6.3, na sala de espera da terapia que frequento.



Fonte: O AAutor

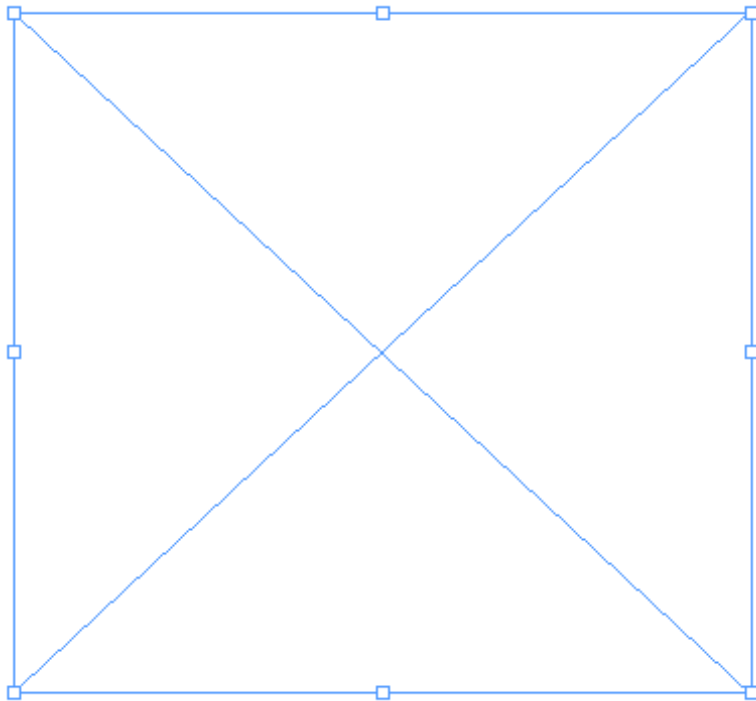
6.3 Alien - O Terceiro passageiro

Sigo então com este arranjo mental de um “Diagrama de Venn”, de duas áreas borradas pela maior parte do curso (B/L), até que outra provocação me fez repensar as minhas atuações. No final da pandemia, passei a integrar o grupo de pesquisa GIIP²⁸ participando de discussões e

28 Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Arte, Ciência e Tecnologia, certificado pela UNESP junto ao CNPq e tem como líder a Prof^a. Dr^a. Rosangella Leote.

reflexões voltadas principalmente a arte digital, jogos e aparelhos tecnológicos (como óculos de realidade virtual). Fui acolhido por pessoas maravilhosas neste espaço, fazendo reuniões, leituras, artigos, trabalhos e exposições sobre esses temas que são do meu interesse e que pude também ver sendo interessante para outras pessoas.

Figura 103: Mosaico de registros e momentos vividos com integrantes do GIIP.

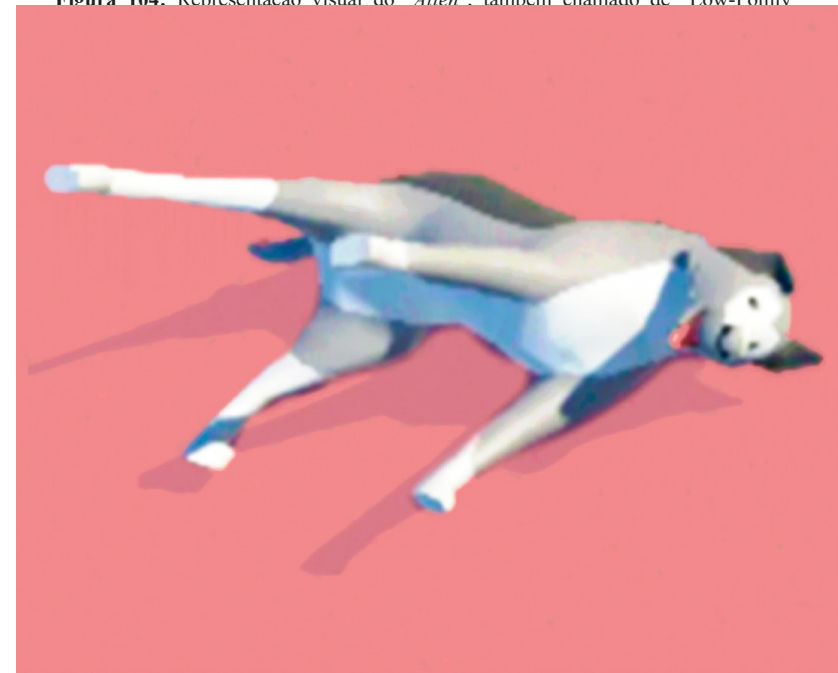


Fonte: O Autor

Nasceu aí um sentimento que eu ainda não havia identificado durante o curso, de estudar temas que me são curiosos das mais diferentes abordagens e trazer para terceiros de formas igualmente diversas. Apesar de ser algo que coexiste dentro do que eu penso como e do que eu penso como ensino (ou, como no diagrama, tanto de Bacharelado quanto de Licenciatura), também é algo que existe por si só. Esse interesse “xenomorfo” me leva a pensar em atuações acadêmicas que me eram alienígenas

antes: produzir artigos, correr atrás de uma iniciação científica, me comunicar com outros pesquisadores e, acima de tudo, ter (um pouco) de paciência e disposição para entender as burocracias da academia.

Figura 104: Representação visual do "Alien", também chamado de "Low-Pomly"



Fonte: O Autor

6.4 Oficinas sobre arte e/ou ciência

Ainda sobre a dualidade Bacharelado e Licenciatura, trago como exemplo agora uma temática que quis expressar nos últimos anos, em que tentei diferentes abordagens que navegam entre Bacharelado e Licenciatura. Dentro dos meus interesses pelas ciências exatas, me interessei particularmente pela dinâmica de estruturas de tensegridade, que é a relação de força a partir da tensão (como por exemplo encontrada em cordas). A partir dessa dinâmica é possível erguer estruturas de aparência destoante, que à primeira vista parecem estar flutuando (uma vez que suas partes rígidas não se conectam), mas partem de um arranjo que as mantêm sempre em equilíbrio.

Figura 105: vídeo explicativo sobre tensegridade.



Fonte: < https://youtu.be/0onncd0_0-o?si=3DFGApzin8zqvm1e >

Artistas como Kenneth Snelson trouxeram essa dinâmica em esculturas mais complexas e de larga escala, como em Needle Tower (1968), um arranjo de vigas que incorporam a tensegridade de forma mais abstrata ainda (Fig. 106 e 107), combinando arte e arquitetura com os elementos da física e matemática contidos na tensegridade.

Figura 106: Needle Tower

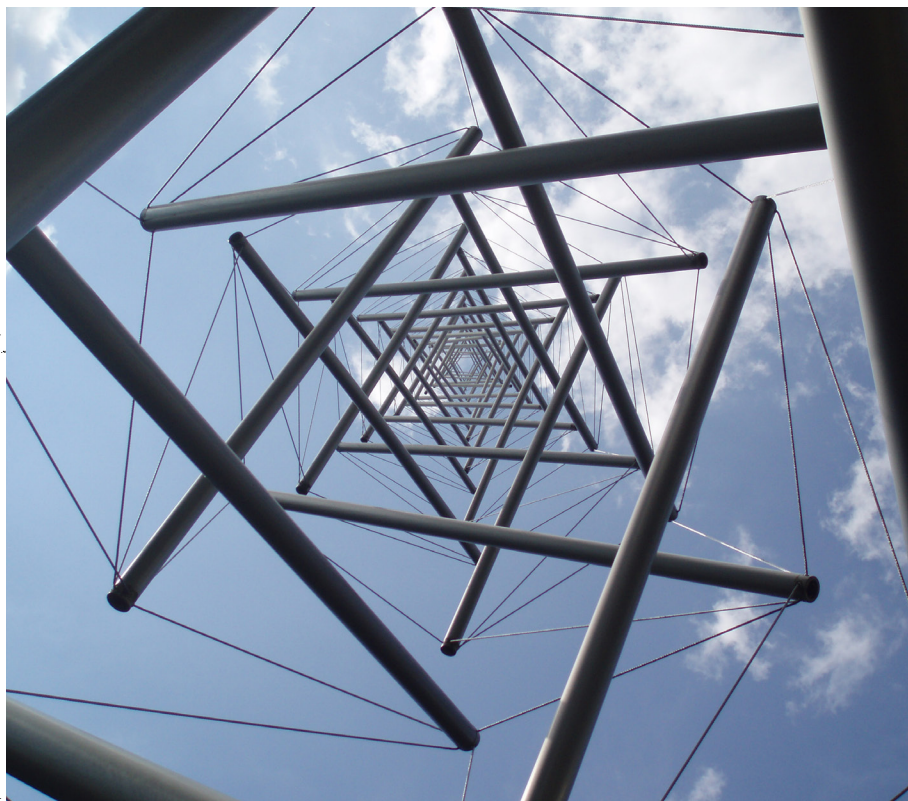
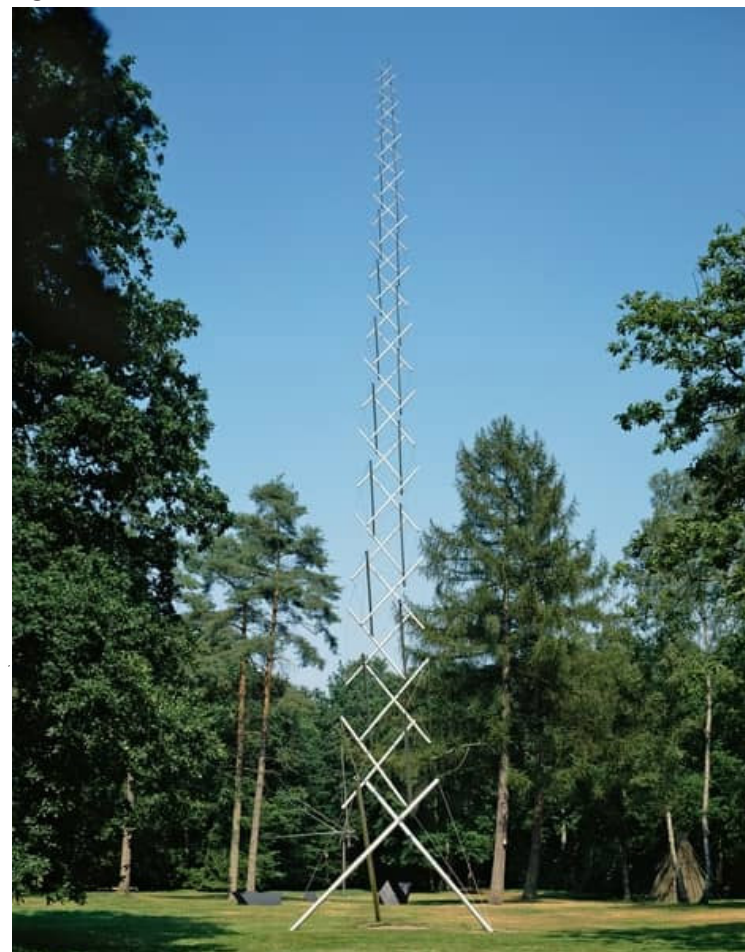


Figura 107: Needle Tower



Fonte: < <https://krollermuller.nl/en/kenneth-snelson-needle-tower> >

Durante meus anos no bacharelado, me arrisquei a incorporar esse tema nas disciplinas de Linguagem Tridimensional, com vários desenhos de projetos de esculturas exuberantes que eu poderia vir a fazer (Fig X). No final do primeiro semestre, consegui produzir a quantidade de 01 obra (Figura X, intitulada de “Podia ter feito melhor”). Foi mais fácil do que eu esperava (o mero funcionamento dessa dinâmica já me parecia um desafio grande), mas ainda assim, o acabamento não foi dos melhores, e a intenção de produzir inúmeras esculturas foi aos poucos

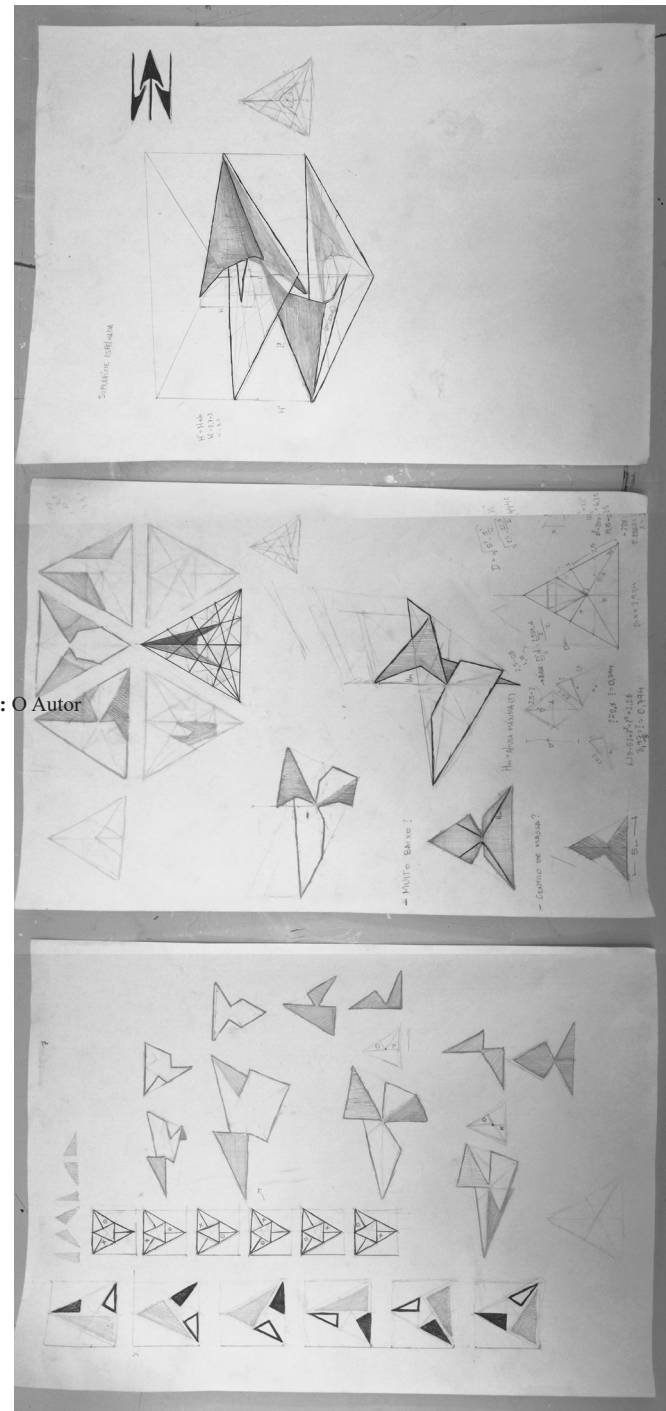
sendo soterrada por uma procrastinação avassaladora, que me impedia de ir atrás de matéria prima, levar tudo (incluindo eu mesmo) até a marcenaria da faculdade e de mobilizar a concentração para produzi-las, uma a uma. **Figura 108 e 109:** Escultura de Tensegridade construída em 202X intituladas como "Podia ter Feito Melhor", feitas com MDF, barbante e grampo (nas extremidades) e nylon transparente no meio (o entendimento desta descrição fica a cargo do leitor).



Fonte: O Autor.
Fonte: O Autor.

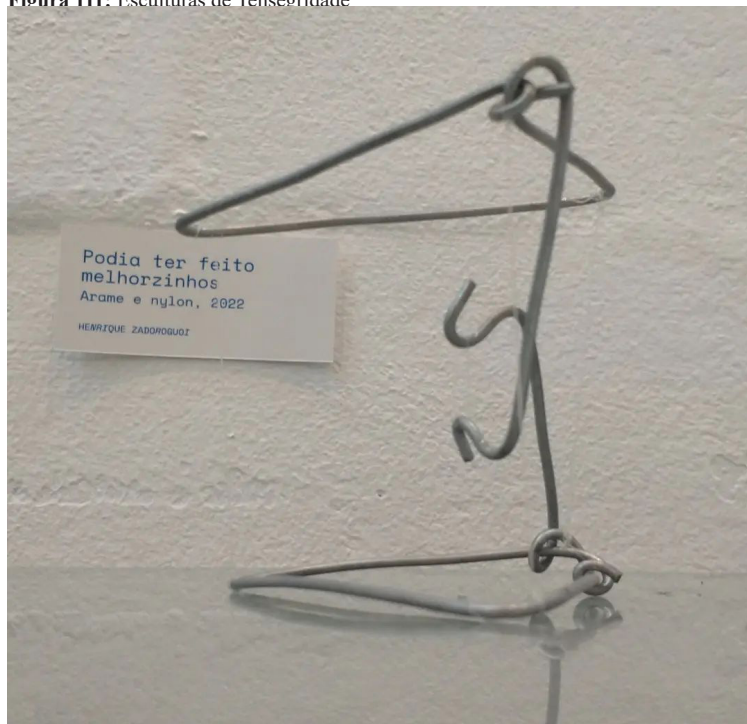
Figura 110: Projetos de esculturas de tensegridade

Fonte: O Autor



Com o tempo, acabei esculpindo novas estruturas, mas agora entortando arames, fazendo modelos menores e de forma mais prática (intitulados *Podia ter feito melhorzinhos*). Ao escolher o arame, dei atenção à forma de “arestas” que as estruturas mostravam, atendendo a estéticas que eu trouxe nos projetos em papel. Em certo ponto, entre a concentração e a procrastinação, me satisfiz com o resultado visual das produções, o que me fez voltar a pensar na relação do público com o tema.

Figura 111: Esculturas de Tenseeridade.



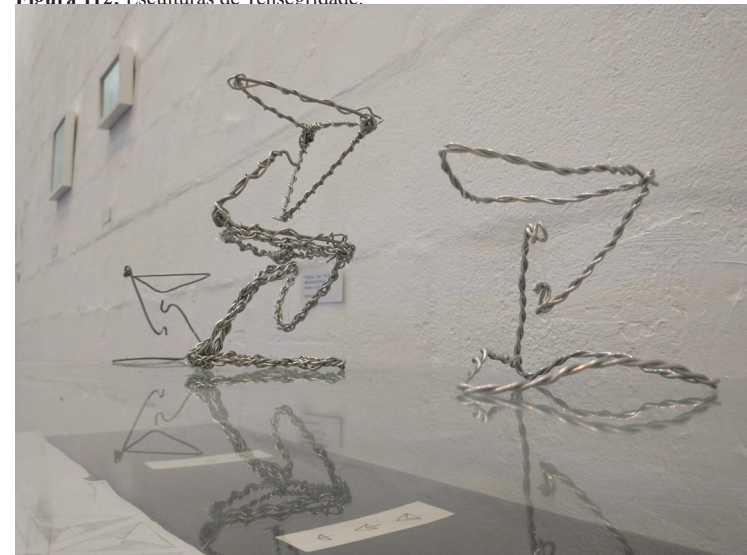
Fonte: O Autor. Fotografias da Exposição de 2023 Planos, na Galeria Alcindo moreira filho, do Instituto de Artes da UNESP

Tendo o(s) objeto(s) em mão(s), agora era possível pensar em sua apresentação. A possibilidade de ve-lo no espaço e o manusear foi importante para quebrar a hipótese intuitiva de que se tratava de uma escultura rígida, e que simularia o uso de cordas. A interação sugerida de colocar a obra em movimento (com esta balançando e procurando seus pontos de equilíbrio) despertava nos observadores

epifanias sobre possíveis razões dessa dinâmica funcionar – uma vez que o mecanismo ainda não havia feito sentido para o raciocínio de cada um.

Similar aos resultados obtidos do exemplo em 6.2, refletir sobre esta noção de forma e peso traz em certo nível um novo olhar para o mundo, uma vez que as experiências que se sucedem a esta podem se relacionar com a nova percepção de equilíbrio na forma recém-percebida.

Figura 112: Esculturas de Tenseeridade.



Fonte: O Autor.

Em diálogo com a minha interpretação do bacharelado, me questionei sobre como incorporar a interação dentro do objeto como obra de arte. A questão da durabilidade era um dificultador, uma vez que minha produção costuma se dar muito a partir de gambiarras e formas *não-tão-resistentes-assim* (*supra*, 4.3). Outra indagação era: será que só a experiência de visualização e interação, próxima da do contexto artístico de um espaço expositivo impessoal, já seria o suficiente para o que eu queria de fato com essa linguagem? O espaço convencional (museu, galeria, exposição) que delimita os papéis de obra e espectador me era incômodo, e tentei evitar o famigerado cubo branco muitas vezes, ganhando e perdendo em diferentes aspectos.

Ao passar de alguns meses, veio a oportunidade, proporcionada pelo colega e amigo Caio Netto dos Santos, de preparar e mediar uma oficina de confecção dessas esculturas dentro de uma escola de marcenaria. Nessas oficinas, Caio e eu apresentamos a dinâmica física da tensegridade (de forma superficial e repleta de apoios visuais, ou seja, apresentada por pessoas não-formalizadas da área da física/matemática/engenharia), instruindo a utilização dos maquinários de marcenaria para os alunos, e mediando o projeto das esculturas e a sua confecção.

Figura 113: Oficina de Marcenaria



Fonte: O Autor

Ao encarar a produção dessas esculturas como um processo que permeia a experimentação, o erro e a gambiarra, possibilitamos a cada aluno que projetasse um formato próprio – trazendo no resultado final esculturas únicas, cada uma com uma personalidade distinta. Aquela expectativa que eu tinha como artista de fazer e possuir em meu ateliê diversas esculturas da mesma produção artística foi substituída por esta nova percepção: as esculturas já não se acumulam em um espaço empoeirado do ateliê



Figura 114: Oficina de Marcenaria
Fonte: O Autor

do artista (ou por algumas semanas em uma galeria de arte fria), eles são criados pelo público e levados embora pelos mesmos. As etapas de apresentação da teoria, de projetar a forma, de confeccionar e montar foram, aos poucos, explicando a tensegridade para um público que agora era interessado: ainda que houvesse algum estranhamento em relação à lógica dessa dinâmica, ao montar a escultura que eles mesmos haviam idealizados, era possível experienciar a relação do peso com as cordas que a teoria da tensegridade apresenta – algo que nem sempre é plenamente entendido apenas por meio da exposição oral ou da mera visualização de um objeto.

Figura 115: Oficina de Marcenaria



Fonte: O Autor

Foi neste espaço que eu consegui sentir que as expectativas que eu queria com esse ato de comunicar, desde o começo, tinham sido em certo aspecto realizadas, mediante ferramentas e espaços tanto “de bacharelado” como quanto “de licenciatura” (ou de um “terceiro”?)

Figura 116: Oficina de Marcenaria

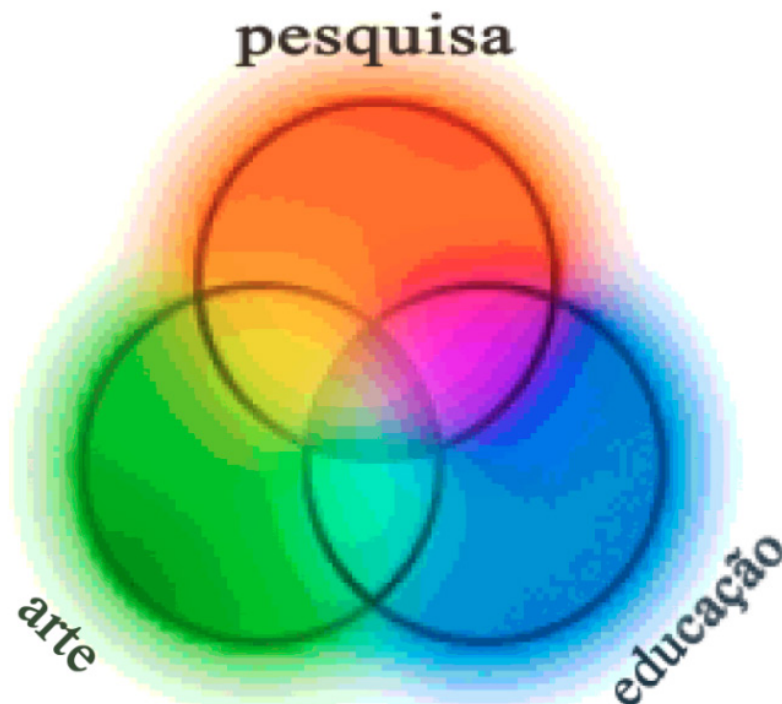


Fonte: O Autor

6.5 Acordo com Procusto: Conjunto {B, L}, Conjunto {A, P, E}

Tendo tudo isso em mente, já não me era o suficiente pensar na associação visual do conjunto B - L, que resulta em uma nova proposição que tente acolher todos esses novos vetores: um novo arranjo agora com 3 focos de interesse: Arte, Pesquisa e Educação:

Figura 117: Arranjo A P E



Fonte: o aUTOR.

Seus gradientes e “quebras” de resolução ainda representam a des-delimitação de fronteiras mencionada antes, em que todas emanam matizes que vão além delas mesmas. Sob esta nova perspectiva, consigo com mais facilidade associar meus resultados e interesses durante o curso. Uma forma²⁹ de abranger (sem necessariamente metrificar) todas as minhas experiências dentro de um documento formalizado. Deus é bom o tempo todo.

²⁹ Aqui criamos, talvez, um “clone do bem” da estética proposta no capítulo 3 (*supra*): seu gêmeo (Ruth/Raquel?) se chama *Esplendor Burocrático*, aparecendo poeticamente quando a burocracia favorece o bem-estar de um ecossistema, promovendo a democracia e autonomia social/individual.

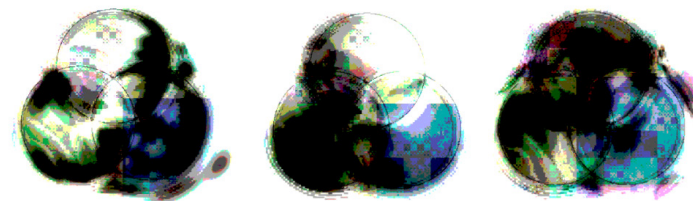
6.6 Relatório de todas as coisas que eu já fiz em BLAV

Desde o final do ano passado (2023) fiquei pensando sobre o que deveria um TCC. As palavras desta sigla não paravam de me martelar a cabeça: Como trazer um trabalho conclusivo que represente tudo o que eu fiz nesses anos? A partir do diagrama {A, P, E}, represento gráficos semânticos em que a relevância de cada área é representada por cores aditivas (que tendem ao preto).

6.6.1 Primeiros exemplos

Trago alguns exemplos iniciais, dentre eles minhas experiências em 03 atuações (Figura 118): (i) Aulas no Cursinho Prévia, (ii) Oficinas de Modelo Vivo, e (iii) Mediações de Óculos de Realidade Virtual.

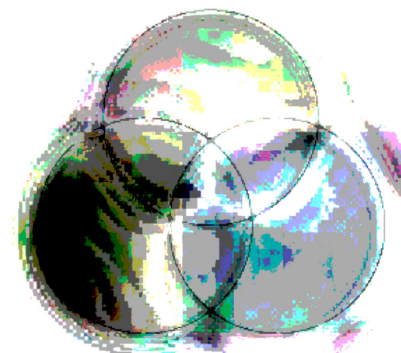
Figura 118: Relatórios



Fonte: O Autor

Minha primeira exposição (Fig. 119) feita em 2019, chamada de Interlúdio, que organizei com colegas e amigos da sala).

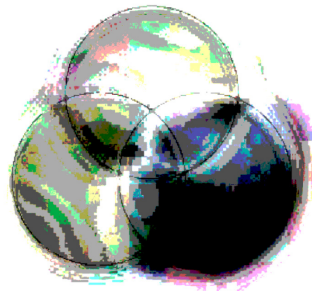
Figura 119: Relatório



Fonte: o Autor

Minha primeira aula presencial apresentada. (Fig 120) em 2021 no Prévía, na aula de tema Expressão, em que fizemos a aula no espaço da Casa do Povo.

Figura 120: Relatório da aula.



Fonte: O Autor.

Minha primeira apresentação presencial em congresso (Figura 121) em 2024, no CIACT09 em Belo Horizonte, com o artigo do capítulo 03.

Figura 121: Relatório da apresentação de congresso.



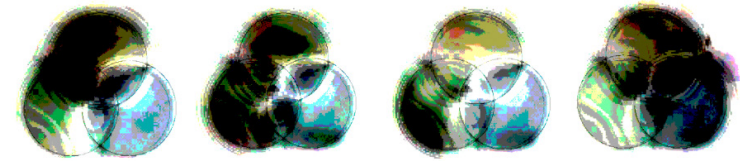
Fonte: O Autor.

Trazendo esses momentos, que acredito que foram marcantes na formação, produzi essas e outras visualizações destes dados, finalmente conseguindo registrar em papel e formato ABNT (só podendo confirmar depois de algumas poucas/muitas reuniões com a biblioteca, lembrando 6.5, *supra*, que Deus é bom o tempo todo) com exatidez e fidelidade todas as atividades quantitativas do meu período na graduação de Bacharelado/Licenciatura em Artes Visuais³⁰.

³⁰Durante as diagramações finais, em longas madrugadas no *Google Docs* e no *InDesign*, eu posso (ou não) ter esquecido de nomeá-los corretamente, e os diagramas podem (ou não) estar embaralhados... cabe ao leitor interpretar quais fazem sentido (ou

6.6.2 Todos os grupos de pesquisa que eu participei

Figura 122: Relatórios dos 04 grupos de pesquisa que participei.

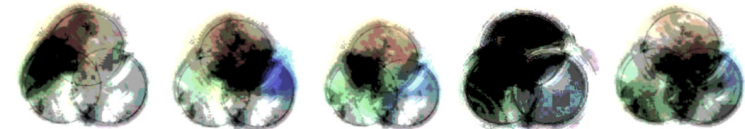


Fonte:



6.6.3 Todos os artigos que escrevi

Figura 123: Relatórios dos 5 artigos que escrevi desde 2021.

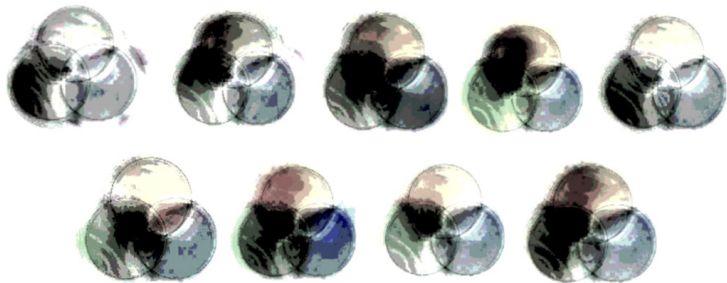


Fonte:

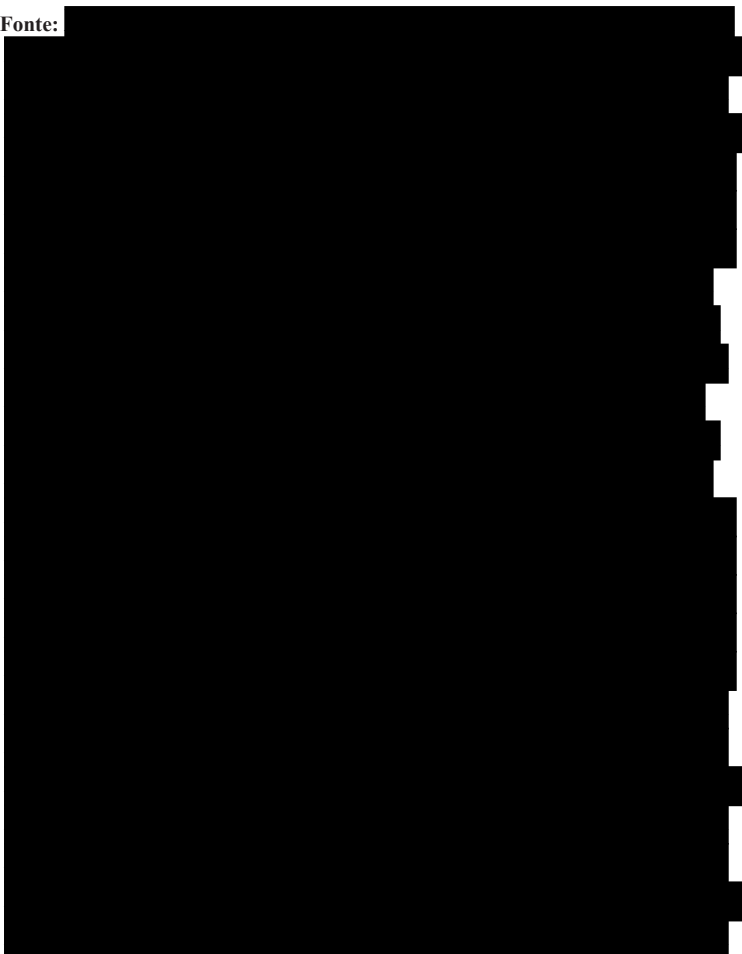


6.6.4 Todas as exposições que fiz

Figura 124: Relato'rios



Fonte:



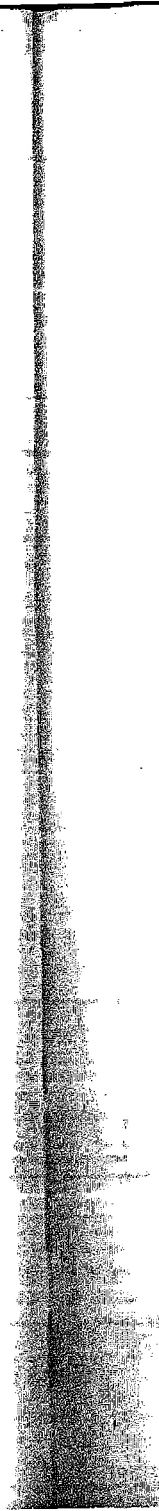
6.6.5 Todas as oficinas que eu dei

Figura 125: rELATÓRIOS



Fonte:





6.6.6 Todas as coisas que não caberiam em um relatório

Figura 126:

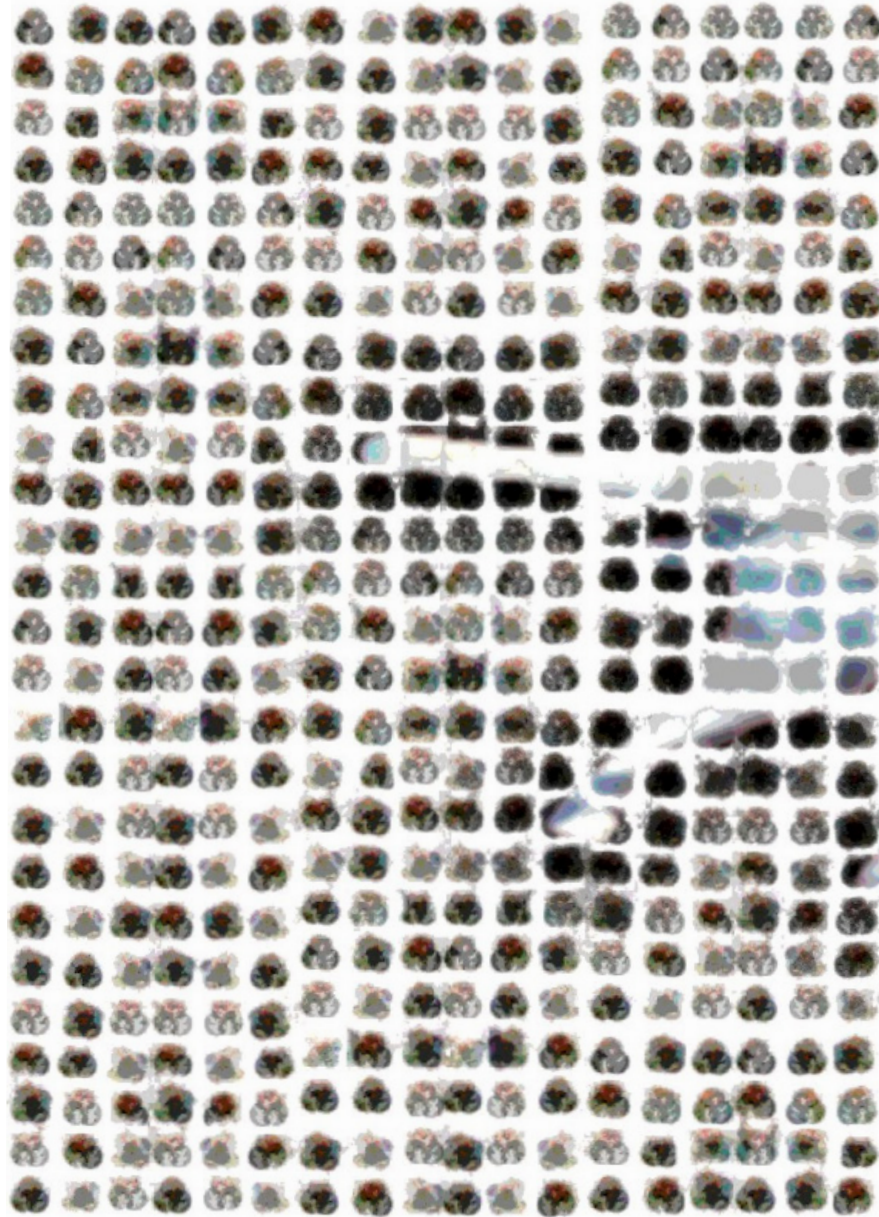
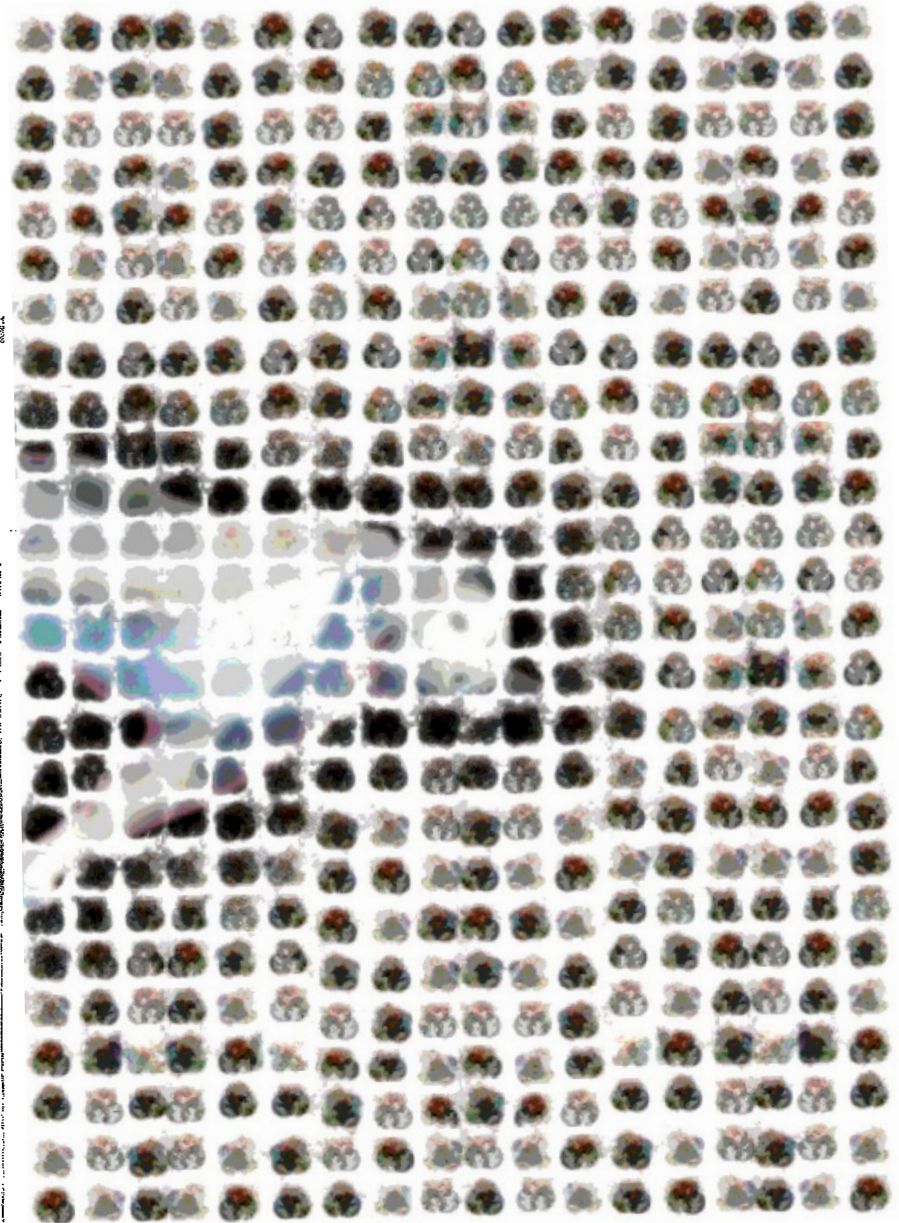
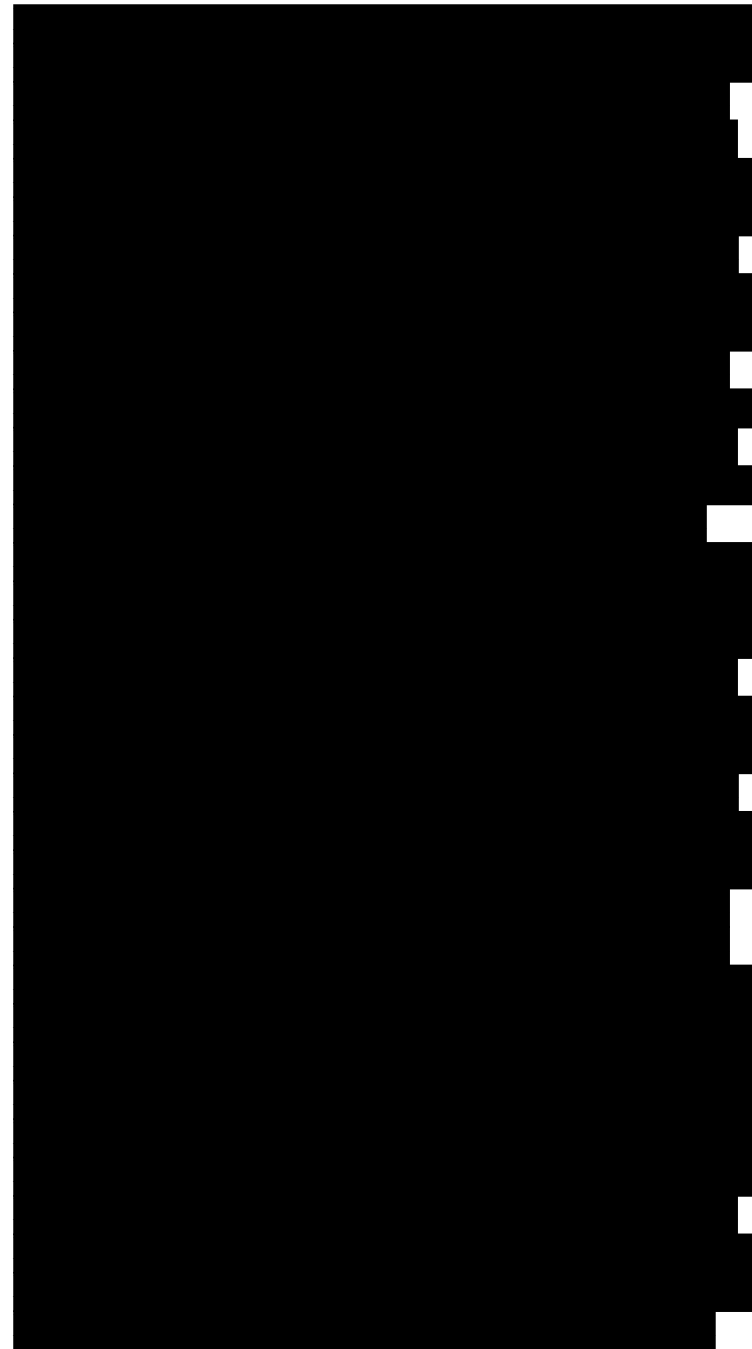
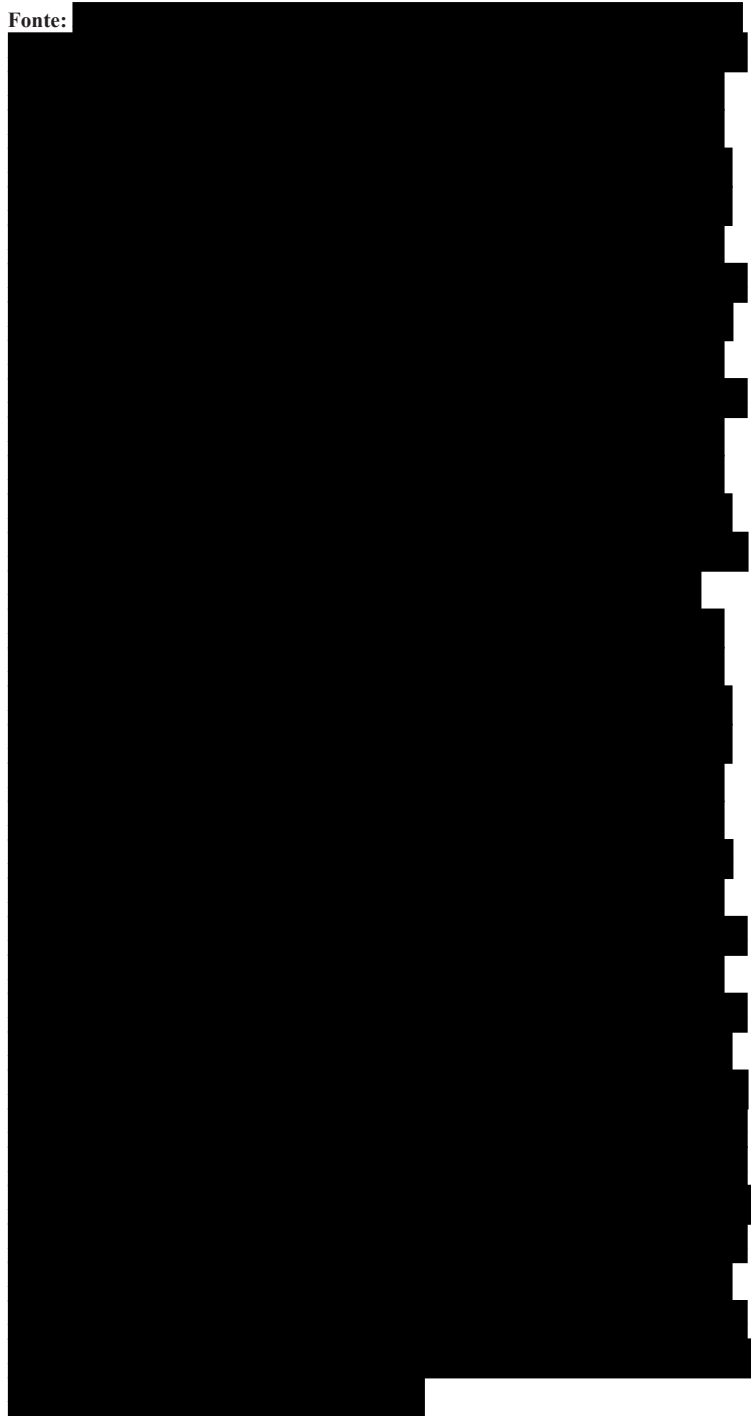


Figura 127:



Fonte:





REFÊRENCIAS

23 COOL PHONE HACKS AND CRAFTS. 2018. vídeo (17:35 min) publicado pelo canal 5-min Crafts. Acessado pela penúltima vez em 02/01/2024 em <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=4qgjklSkEk>

27 HACKS ALL GIRLS SHOULD KNOW. 2020. vídeo (16:47 min) publicado pelo Canal 5-Minutes Crafts. Acessado em 06/11/2024 em <https://www.youtube.com/watch?v=y1tAWAI3sQU>

41 AWESOME DIYS FOR YOUR HOME. 2019. vídeo 22:32 min (publicado pelo Canal 5-Minutes Crafts. Acessado em 06/11/2024 em <https://www.youtube.com/watch?v=11-198NiXVI>

43 GENIUS LIFE HACKS FOR AN EASY LIFE. 2019. vídeo (17:09 min) publicado pelo Canal 5-Minutes Crafts. Acessado em 06/11/2024 no site <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=inCfwKU5g8>

A resposta mais inesperada para um problema de contagem. 2019. Vídeo (5:12) publicado pelo canal 3Blue1Brown. Acessado pela última vez em 12/12/2024 e Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=HEHfFsGXjs>

AMADOR, Antonio Gonzaga; JR, Jandir. **Amador e Jr. Segurança Patrimonial Ltda. 2023**. Acessado pela última vez em 26/04/24 pelo site: <https://35.bienal.org.br/participante/amador-e-jr-seguranca-patrimonial-ltda/>

BELLACASA, Maria Puig de la; et al. O pensamento disruptivo do cuidado. Anuário Antropológico, v. 48, n. 1, p. 108-133, 2023.

BILL, Max. **Exposição no MASP**, 1951. Acessado pela última vez em 01/11/2024 em <https://www.archdaily.com.br/990602/casazaluzupin-recebe-exposicao-com-obras-de-lina-bo-bardi-e-max-bill>

BLOW, Jonathan. **The Witness**. 2016. Acessado pela última vez em 06/11/2024 em <https://www.eurogamer.pt/the-witness-podera-ter-versao-fisica>

BRUGUERA, Tania. **Registro da obra 'Tatlin's Whisper #5'**. acessado em < <https://dasartes.com.br/materias/tania-bruguera/> >, < <https://www.tate-images.com/101688-Tania-Bruguera%27s-Tatlin%27s-Whisper-5-2008-Performed.html> > e < <https://select.art.br/turbine-hall-sob-ocupacao-de-tania-bruguera/> >. Acessados pela última vez na penúltima segunda-feira de novembro de 2024.

Building a spectacular DIY 'desk PC' (it can fold!). 2019. vídeo (32:26 min) publicado pelo canal DIY Perks. Disponível no site (em 21/04/2024): <https://www.youtube.com/watch?v=QaoFh1DH51U>

BUMILLER, Elisabeth. **Gráfico da conexões entre a insurgência e a contrainsurgência, em "We Have Met the Enemy and He Is PowerPoint,"** New York Times, v. 26 Apr. 2010. Acessado pela última vez em 23/01/2025 através do link <http://goo.gl/B2eg>

CARLOS, Giovana Santana; GELAIN, Gabriela Cleveston. Fanzine e subcultura punk: produção, consumo e identidade na cena brasileira. Vozes e Diálogo, v. 17, n. 1, 2018.

CARLOS, Giovana Santana; GELAIN, Gabriela Cleveston. **Comparação entre textos e imagens em páginas de fanzines**, 2018. Disponível em <https://periodicos.univali.br/index.php/vd/article/view/11703> e acessado em 01/01/2025

CHENG, Eugenia. How to Bake Pi: An Edible Exploration of the Mathematics of Mathematics. New York: Basic Books, 2015.

CHENG, Eugenia. Is Math Real?. 1. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 2023.

CHENG, Eugenia. The Joy of Abstraction. 1. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 2022.

CHENG, Eugenia. X + Y: A Mathematician's Manifesto for Rethinking Gender. New York: Basic Books, 2020.

CLARK, Lygia. **Registros fotográficos da performance Caminhando**. 1963. Acessado pela última vez em 06/11/2022 em https://arteartistas.com.br/biografia-completa-de-lygia-clark/#google_vignette

CLARK, Lygia. **Escultura interativa da série "Bichos"**. 1965. Acessado pela última vez em 07/11/2024 em <https://www.moma.org/audio/playlist/181/2429>

COOK, Theodore. The Curves of Life. New York: GF Books, Inc. 1900.

COOL SCHOOL HACKS & DIYS YOU SHOULD TRY. 2022. vídeo (16:34 min) publicado pelo Canal 5-Minutes Crafts. Acessado em 06/11/2024 no link <https://www.youtube.com/watch?v=sZDIEZV6bAA>

Coletivo Gambiologia. **MAD HACKEO**. 2018. Acessado em 01/04/2024 no site <https://www.gambiologia.net/blog/portofolio/mad-hackeo>

Coletivo Gambiologia. **Tales of Care and Repair - CONserta & CONta**. 2022. Acessado em 29/02/2024 em Acessado em 01/04/2024 em <https://www.gambiologia.net/blog/portofolio/tales>

DANIELEWSKI, Mark Z. House of Leaves. New York: Pantheon Books, 2000.

DANIELEWSKI, Mark Z. **Fotografia do Livro Casa de Folhas**. 2022. Disponível no site (e acessado em 21/04/2024) https://www.goodreads.com/book/show/24800.House_of_Leaves

DE MELO, Venise Paschoal; SILVEIRA, Luciana Martha. Coletivo Gambiologia: por uma produção artística em favor do estímulo do pensamento crítico sobre a contemporaneidade. Ícone: Revista Brasileira de História da Arte, v. 2, n. 2, 2016.

DIAS, Antonio. **10 xilogravuras da sequencia "Trama"**. 1968/1977. Acessado pela última vez em 26/04/2024 pelo site: <https://ocula.com/art-galleries/galeria-nara-roesler/artworks/antonio-dias/trama/>

DISNEY, Walt. **Print da animação Donald no País da Matemágica**. 1959. Disponível em: <https://youtu.be/wbftu093Yqk?si=DqOHm1fjmwzNZGPF> acessado pela última vez em 29/01/2025

DOESBURG, Theo Van. **Manifesto Concretista**. 1930. Acessado pela última vez 03/11/2024 pelo link <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/manifesto-art-concret-era-publicado-ha-90-anos>

Doodling in Math Class. 2014. Playlist de vídeos publicados pelo Canal Vihart. Acessado pela última vez em 12/12/2024 e Disponível em <https://www.youtube.com/playlist?list=PLF7CBA45AEBAD18B8>

É melhor andar ou correr na chuva?. 2013. vídeo (2:01) Publicado pelo canal Minutephysics. Acessado pela última vez em 12/12/2024 e Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=3MqYE2UuN24>

FRANKLIN, James. "Let no-one ignorant of geometry...": Mathematical parallels for understanding the objectivity of ethics. The Journal of Value Inquiry, v. 57, n. 2, p. 365-384, 2023.

GEIST, Eugene. The anti-anxiety curriculum: combating math anxiety in the classroom. Journal of Instructional Psychology, v. 37, n. 1, p. 24-31, 2010.

GITELMAN, Lisa. Paper Knowledge: Toward a Media History of Documents. Durham: Duke University Press, 2014.

GOULD, Stephen Jay; COELHO, Ana Luísa de Hurbano Seco; ROCHA, Jorge. A falsa medida do homem. WMF Martins Fontes. 1991.

HAN, Byung-Chul. Psicopolítica: neoliberalismo e as novas técnicas de poder. Tradução de Enio Paulo Giachini. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

Hexagons are the Bestagons. 2020. vídeo (9:26 min) Publicado pelo Canal CGP Grey. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=thOifuHs6eY> pela última vez em 12/12/2024

HSIEH, Tehching. **One Year Performance**. 1981. Disponível nos sites (e acessado em 21/04/2024): <https://www.frieze.com/article/tehching-hsieh-durational-performance-235> ; <https://magazine.artland.com/lost-and-found-artist-series-tehching-hsieh/> e <https://www.smb.museum/en/exhibitions/detail/tehching-hsieh/>

Is the London Underground knotted? 2020. vídeo (18:05 min) publicado pelo canal Stand-up Maths. Acessado pela última vez na tarde de 08/11/2024 em <https://www.youtube.com/watch?v=b9OEuhdM6t8>

JÂMBLICO. A vida de Pitágoras. Trad. Juvino Alves Maia Junior. Editora Nova Acrópole, 2021.

JOSÉ, João. **Pintura Sem Título (e também, sem data)**. Acessado pela última vez 02/11/2024 as 16:45 em <https://www.catalogodasartes.com.br/obra/DeAeBUD/>

KAFKA, Franz. O processo. Tradução de Modesto Carone. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

KAWAKAMI, Kenji. **Fotografias de obras chindogu**. Acessado em 06/11/2024 no site < <https://www.tofugu.com/japan/chindogu-japanese-inventions/?ref=scopeofwork.net8> >

KAWAKAMI, Kenji. **Terceiro Mandamento: "Deverá haver o espírito de anarquia"**. Acessado em 01/04/2024 no site < https://chindogu.com/ics/?page_id=386 >

???

???

LEON, Cristóbal, COCIÑA, Joaquín. **La Casa Lobo**. 2018. disponível em < <https://mubi.com/pt/br/films/the-wolf-house> > acessado na tarde de 26/01/2025.

LEVIEN, R. B.; TAN, S. M. **Double pendulum: An experiment in chaos**. American Journal of Physics, v. 61, p. 1038-1038, 1993. Disponível em <https://physics.csuchico.edu/ayars/427/handouts/AJP001038.pdf> e acessado em 29/1/25

LEWITT, Sol. **Caderno com anotações**. Acessado pela última vez em 06/11/2024 em <https://elizabetheaston1401592.wordpress.com/2015/05/16/sol-lewitt-cubes/>

LEWITT, Sol. **Exposição com esculturas e desenhos na parede**. Acessado pela última vez em 30/02/2024 pelo link <https://www.google.com/url?q=https://creativepinellas.org/magazine/grids-in-nature-design-and-generative-art/&sa=D&source=editors&ust=1731030856192728&usq=AOvVaw0fGaQffw5aS9LR0FFnKn11>

MARTINS, Luiz Renato. **The Long Roots of Formalism in Brazil**. Chicago: Haymarket Books, 2017.

MARKOWSKY, George. **Misconceptions about the golden ratio**. The College Mathematics Journal, v. 23, n. 1, p. 2-19, 1992.

MARKOWSKY, George. **Equação e representação de segmento dividido. Em Misconceptions about the Golden Ratio**. 1992 Acessado pela última vez em 23/01/2025 através do link https://assets.speakcdn.com/assets/2433/wijetunge-resource_4.pdf

MARSHALL, Allen. Postagem no site Propublica. **Drug Companies Make Eyedrops Too Big — And You Pay for the Waste**. 2017. Acessado em <https://www.propublica.org/article/drug-companies-make-eyedrops-too-big-and-you-pay-for-the-waste> no dia 29/01/24

Mathematical Magic Mirrorball #SoME3. 2023. vídeo (31:31 min) publicado pelo canal Frost Kiwi. Acessado pela última vez em 12/12/2024 e Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=rJPKTCdk-WI>

MATOS, Andityas Soares de Moura Costa; COLLADO, Francis García. **Para além da biopolítica**. São Paulo: Sobinfluência Edições, 2022.

MIRZOEFF, Nicholas. **O direito a olhar**. ETD Educação Temática Digital, v. 18, n. 4, p. 745-768, 2016.

Monty Python. **sketches “Department Store” & “Buying An Ant”**. Acessado pela última vez em 30/02/2024 em https://montypython.fandom.com/wiki/Buying_an_Ant

MOTTA, Gustavo de Moura Valença. **No fio da navalha - diagramas da arte brasileira: do programa ambiental à economia modelo**. Orientador: Prof. Dr. Luiz Renato Martins, 2011.

NASSAR, Emmanuel. **Lataria Espacial**. 2022. Acessado em 27/01/2025 em <https://mam.org.br/exposicao/emmanuel-nassar-lataria-espacial/> e https://www.youtube.com/watch?v=158NN_na3CI

Non-Euclidean Therapy for AI Trauma [Analog Archives] #SoME3 #somepi. 2023. vídeo (59:44 min) publicado pelo canal Neoknowstic. Acessado pela última vez 13/03/2025 em <https://www.youtube.com/watch?v=FQ9I4v7zB3I>

OITICIA, Hélio. **Grande Núcleo**, 1960. Acessado pela última vez numa tarde de quarta-feira de 16/10/2024 pelo link <https://projeto.ho.com.br/pt/obras/nucleos/>

OSBORNE, Harold. **Estética e teoria da arte**. Cultrix, 1970.

OWEN, Sarah E. **An Exploration of Math Trauma Through Ability Grouping and Teacher Language in Elementary Schools**. 2021.

PACIOLI, Luca. **La divina proporción**. Losada, 2013.

PAPÉRT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense S.A, 1988.

PATER, Ruben. **CAPS LOCK: How Capitalism Took Hold of Graphic Design, and How to Escape from It**. Amsterdam: Valiz, 2021.

PARK, Young-Hyun, et al. **Unsupervised Discovery of Semantic Latent Directions in Diffusion Models**. 2023. Acessado pela última vez 13/02/2025 em <https://arxiv.org/abs/2302.12469v1>

PEDROSA, Mário. **Paulistas e cariocas**. 1957.

POPE, Lucas. **Papers, Please**. 2013. Última vez acessado em 26/04/24 pelo site https://store.steampowered.com/app/239030/Papers_Please/

Postagem no site Terra Awards. **DIY Life Hacks That Make Your Life Easier**. 2014. Imagem .JPEG retirada do site <https://www.terrabkk.com/en/articles/16529/eng-diy-life-hacks-that-make-your-life-easier> em 12/12/2012

REVELEY, Wjllley. **Planta da estrutura do Panóptico**. 1791. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Pan%C3%B3ptico> Acessado em 25/12/2024

REBETEZ, Augustin. **Obras Multilinguagens**. Acessado em 06/11/2024 no site < <https://augustinrebetz.com/>

ROSENBAK, Søren. **Prototyping a useless design practice: what, why & how?** Artifact: Journal of Design Practice, v. 3, n. 4, p. 5.1-5.18, 2015.

SACILOTTO, Luiz. **pintura Concreção 5629**. Acessado pela última vez em 07/11/2024 pelo link <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra8152/concrecao-5629>

SACILOTTO, Luiz. **pintura Geométrico**. 1977. Acessado pela última vez na segunda-feira 07/11/2024 as 17:44 (horário de Brasília, UTC-3:00 BRT) através do link: <https://comitivaarteileloes.com.br/peca.asp?ID=19896067>

SANDERSON, Grant. **Captura de tela da palestra What Makes People Engage With Math. 2021**. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=s_L-fp8gDzY. Acessado pela última vez em 06/11/2024.

SANDERSON, Grant. **Summer of Math Exposition**. 2023. Acessado 29/02/2025 em < <https://some.3b1b.co/> >

SANTOS, Silvano Messias dos; ALMEIDA, Inês Maria Marques Zanforlin Pires de. **Medo de matemática e trauma na relação com o aprender: uma leitura psicanalítica**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 36, n. 74, p. 1273-1292, 2022.

SNELSON, Kenneth. **Needle Tower**. 1968. Acessado em, <https://www.ivarhagendoorn.com/blog/2022/05/08/kroller-muller-museum/> e <https://krollermuller.nl/en/kenneth-snelson-needle-tower> em 12/12/2012

SILVA, Denise Ferreira da. **A dívida impagável: uma crítica feminista, racial e anticolonial do capitalismo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2024.

STILLER, Ben. **Fotografia ilustrativa do seriado Ruptura**. 2022. Distribuição pela Apple TV+. Disponível no site (e acessado em 21/04/2024): <https://tv.apple.com/us/show/severance/umc.cmc.1srk2goyh2q2zdcx605w8vtx>

Subcreation Studio. **The Looker**. 2022. Acessado pela última vez em 2024/11/06 em https://store.steampowered.com/app/1985690/The_Looker/?l=portuguese

Super-fast way to tie Shoelaces - Numberphile. 2015. vídeo (3:14 min) publicado pelo canal Numberphile. Acessado pela última vez em 12/12/2024 e Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=XP1gR89jv3Q>

Tensegrity Explained. 2021. vídeo (11:06) publicado pelo canal Steve Mould. Acessado pela última vez em 12/12/2024 e Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=0onncd0_0-o

TOBIAS, Sheila. **Overcoming Math Anxiety**. New York: Norton, 1978.

UFUKTEPE, Unal; OZEL, Claire Thomas. **Avoiding mathematics trauma: alternative teaching methods**. 2002.

Which Way Is Down? 2017. vídeo (26:10 min) Publicado pelo Canal Vsauce. Disponível em <https://youtu.be/Xc4xYacTuE?si=g6sk8tAlbgSyjQSO>. Acesso pela última vez em 12/12/2024

Wikipédia. **imagens " Random walk in two dimensions " e " Three random walks in three dimensions "**. Acessado pela última vez em 02/01/25 em https://en.wikipedia.org/wiki/Random_walk

WILSON, Krissy. **Imagens variadas, em The Art of Google Books**. Acessado pela última vez em 23/01/2025 através do link <https://theartofgooglebooks.tumblr.com/>

ZADOROGUOI, Henrique M.; ANDRADE, Vinicius S. de. **Estudos acerca do horror burocrático como ferramenta anti-sistema**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SEMINÁRIO DE ARTES DIGITAIS, 9., 2024, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: Centro Cultural UFMG, 2024.

???

???