



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES
CURSO DE *DESIGN* (BACHARELADO)

**UMA CLASSIFICAÇÃO DO *DESIGN* COMO FERRAMENTA NO
ENSINO**

Eduardo Karlinski

Lajeado/RS, junho de 2023



Eduardo Karlinski

UMA CLASSIFICAÇÃO DO *DESIGN* COMO FERRAMENTA NO ENSINO

Artigo acadêmico apresentado no componente Trabalho de Conclusão do Curso de *Design*, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, como parte da exigência para a obtenção do título de Bacharel em *Design*.

Orientador: Prof. Me. Bruno Souto Rosseli.

Lajeado/RS, junho de 2023

Eduardo Karlinski

UMA CLASSIFICAÇÃO DO DESIGN COMO FERRAMENTA NO ENSINO

Os avaliadores abaixo aprovam o Artigo apresentado no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso I, do Curso de *Design*, da Universidade do Vale do Taquari - Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Bacharel em *Design*.

Prof. Me. Bruno Souto Rosselli (orientador)
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Me. Rodrigo de Azambuja Brod
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Dr. Flávio Roberto Meurer
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Lajeado/RS, junho de 2023

UMA CLASSIFICAÇÃO DO *DESIGN* COMO FERRAMENTA NO ENSINO

A CLASSIFICATION OF DESIGN AS A TEACHING TOOL

Eduardo Karlinski¹
Bruno Souto Rosselli²

Resumo: Este artigo busca aproximar o *design* da educação, relacionando as características dos materiais de ensino com os princípios da comunicação visual. O *design* desempenha um papel fundamental na solução de problemas relacionados aos artefatos mediadores de aprendizagem. Alguns exemplos de artefatos, incluem livros didáticos, vídeos educacionais, maquetes científicas. Essa pesquisa tem como objetivo elaborar uma classificação com molde taxonômico para as características presentes em artefatos de ensino. Considera-se os princípios de comunicação visual como tipografia, e o uso de elementos gráficos, em cada situação. Identificando exemplos práticos de como a aplicação desses princípios pode aprimorar a comunicação visual e facilitar a compreensão dos conteúdos pelos alunos, através de abordagens acerca de como ocorre a aprendizagem. O procedimento metodológico é definido como bibliográfico documental, investigando materiais identificados na literatura e materiais sem tratamento analítico. Apresenta-se como resultado uma classificação das características identificadas divididas em categorias. Sendo elas, digitais ou físicas podendo apresentar, texto, imagem, tridimensionalidade ou cinética. Qualificadas em uma hierarquia taxonômica, isolando critérios de aprendizagem propostos pelos autores mencionados no artigo.

Palavras-chave: *Design*; *Design* de comunicação; Educação; Ensino; Aprendizagem; Taxonomia.

Abstract: This article seeks to address the design of education, relating the characteristics of teaching materials with the principles of visual communication. Design plays a fundamental role in solving problems related to artifacts that mediate learning. Some examples of artifacts include textbooks, educational videos, and science models. This research aims to develop a classification with a taxonomic mold for the characteristics present in teaching artifacts. It considers the principles of visual communication, such as typography and the use of graphic elements, in each situation. Identifying practical examples of how the application of these principles can enhance visual communication and facilitate the understanding of content by students, through approaches about how learning occurs. The methodological procedure is defined as bibliographic-documentary, investigating materials identified in the literature and materials without analytical treatment. The result is a classification of the identified characteristics divided into categories. They are digital or physical, and may present text, images, three-dimensionality, or kinetics. Qualified in a taxonomic hierarchy, isolating learning criteria proposed by the authors mentioned in the article.

Keywords: Design; Communication Design; Education; Teaching; Learning; Taxonomy.

¹ Estudante do Curso de *Design* da Universidade do Vale do Taquari - Univates.
eduardo.karlinski@universo.univates.br

² Orientador do trabalho. Mestre em *Design* pelo Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER (RS), especialista em *Design* pelo Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER (RS) e bacharel em *Design* de Produto pelo Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER (RS). Professor dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da Universidade do Vale do Taquari - Univates (RS). bruno.rosselli@univates.br.

1 INTRODUÇÃO

A educação passou por diversas adaptações ao longo dos anos, refletindo tanto as transformações na sociedade quanto as evoluções no pensamento científico, e a partir destas constantes mudanças, a presença do uso de novas tecnologias dentro de ambientes de ensino é cada vez mais comum. Conhecidas como tecnologia de informação e comunicação (TIC), incluem dispositivos eletrônicos, como computadores, *tablets* e *smartphones*, bem como a internet e *softwares* de aprendizagem, atualmente estão interligadas como parte da sociedade, e que de modo geral, mudam a maneira que enxergamos e nos relacionamos com aspectos do mundo moderno (BELLONI, 2009). Por sua vez, o *design*, como área de conhecimento, está intimamente relacionado e tem um papel importante no desenvolvimento dessas tecnologias, e de forma mútua, é moldado conforme suas novas evoluções e usos.

Esta pesquisa busca aproximar a área do *design* com a educação, mas para isso, é necessário entendê-lo, não só como atividade técnica que visa criação de produtos e serviços materiais que atendam às necessidades e expectativas dos consumidores, mas como um campo cultural e social de inovação, que também passou por transformações e que está intrinsecamente ligado a como as pessoas interagem com o mundo ao seu redor (BONSIEPE, 1997). Desse modo, é compreendido que dentro do ambiente de ensino, o *design* segue um papel de mediador, solucionando problemas referentes a artefatos de aprendizagem. Por exemplo, um *designer* pode criar recursos educacionais que atendam às necessidades de alunos com deficiências físicas ou visuais ou também pode ajudar a tornar o conteúdo educacional mais atraente e envolvente. A utilização combinada de TIC e materiais de *design*, (infográficos, animações, ilustrações, protótipos, diagramas, etc.) pode trazer importantes ganhos para a confecção de recursos pedagógicos e objetos de ensino para ensinar ciência. Essas tecnologias e ferramentas tornam o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente, interativo e eficaz, contribuindo para uma educação mais significativa.

A pesquisa se justifica pois a crescente presença de tecnologia nas salas de aula, como computadores, tablets, dispositivos móveis e acesso à internet, juntamente com a popularização do ensino a distância (EAD), está mudando a forma como os alunos aprendem e os professores ensinam (BELLONI, 2009). As ferramentas de design para o ensino científico podem desempenhar um papel inovador nesses casos. Os artefatos produzidos através do design podem contribuir para despertar o interesse dos alunos pela ciência, melhorando a compreensão dos fenômenos científicos, especialmente em áreas em que a matéria pode parecer mais abstrata ou distante do cotidiano. Uma imagem bem elaborada e que destaca aspectos interessantes e relevantes do conteúdo pode estimular a curiosidade dos alunos, levando-os a querer saber mais sobre o tema abordado.

Por isso, é essencial que os professores e educadores estejam preparados para utilizar as TIC, entretanto, existe uma grande resistência em incorporar essas tecnologias em sua prática pedagógica. Isso pode ser resultado de uma formação inadequada, falta de conhecimento sobre suas potencialidades, falta de infraestrutura adequada nas escolas, entre outros fatores (BELLONI, 2009). Como consequência, existe a possibilidade de um uso inadequado dessas ferramentas. Caso a escolha não seja adequada diante do conteúdo ou público-alvo, os recursos gastos para desenvolvê-las ou usá-las podem ser desperdiçados, resultando em um ensino menos eficaz. É necessário que os educadores juntamente com profissionais de *design*, possam avaliar e selecionar as ferramentas de forma apropriada, garantindo uma educação mais engajadora para os alunos. Diante desses problemas, enxerga-se a necessidade da existência de uma classificação das ferramentas utilizadas no ensino de ciência. Visto que cada uma delas tem suas próprias vantagens e desvantagens, referentes a adequação do aluno e eficácia de ensino.

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa é elaborar uma classificação, seguindo um molde taxonômico, para os diferentes artefatos do *design* dentro da educação. A fim de atingir este objetivo, faz-se necessários objetivos específicos: estudar as definições de *design*, suas atuações e aplicações; compreender os métodos e ferramentas utilizados no ensino; analisar elementos de *design* como materiais e objetos que tem função de contribuir para a área da educação.

Esta pesquisa tem sua natureza aplicada, visto que o problema em questão é específico e sua aplicação se dá no estudo do *design* conjuntamente com a elaboração de uma classificação para identificar as ferramentas de ensino. O método

científico é dialético pois a pesquisa não considera ordens quantitativas, mas interpreta a realidade de forma dinâmica e totalizante, levando em conta que aspectos sociais, econômicos e culturais, não podem ser entendidos quando considerados isoladamente. Quanto ao objetivo do estudo, é caracterizado como descritivo pois trata-se da identificação de particularidades que demandam coleta de dados. Já para o levantamento desses dados, o procedimento adotado é a pesquisa bibliográfica documental pois trata-se de uma constatação a partir de fontes já elaboradas, como livros e artigos científicos e também com materiais e informações que ainda não foram tratados científica ou analiticamente. Sendo o ambiente natural como fonte dessa coleta, interpretação de fenômenos e atribuição de significado, a abordagem se caracteriza como qualitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A estrutura deste artigo é dividida em quatro capítulos, sendo o primeiro momento separado para a introdução, abordando a justificativa, os objetivos e os métodos utilizados no desenvolvimento da pesquisa. O segundo capítulo se preocupa em definir o *design*, suas características e aplicações, considerando principalmente as obras escritas por Bonsiepe (1997), Tai Hsuan-An (2017) e Fontoura (2002). Abordando também os meios de ensino, as metodologias e ferramentas necessárias para compreensão e aprendizagem, observando a presença das ferramentas tecnológicas, a partir das obras de Bloom et al (1956), Belloni (2009) e Dale (LITTO *apud* SCHNEIDERS, 2018). O terceiro capítulo consiste em uma análise comparativa, feita a partir da coleta de materiais de *design* relacionados com o ensino, considerando as referências teóricas anteriormente adotadas, apresentando os resultados na sequência. Por fim, o quarto e último capítulo, a elaboração de uma classificação com molde taxonômico, dos artefatos de *design* para educação, a partir da separação dos resultados obtidos, com base no trabalho de Benjamin S. Bloom et al (1956) sobre taxonomia educacional e Edgar Dale (LITTO *apud* SCHNEIDERS, 2018).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O que é *Design*

Existem diversos conceitos para definir o *design*, o que torna comum a ocorrência de divergências interpretativas. Vez que, uma de suas principais características é justamente o envolvimento em inúmeras áreas de conhecimento.

Dentro do senso comum o termo "*design*" geralmente é associado à estética e ao estilo visual de objetos, produtos ou ambientes, principalmente quando consideramos a etimologia da palavra que em português significa "desenho". Para a maioria das pessoas, refere-se à aparência externa de algo e à forma como é visualmente atraente. Essa concepção mais limitada do *design* não abrange a ampla gama de aspectos que são considerados na prática profissional do *design*. Por sua vez, "quem estuda e faz *design* deve buscar conceitos no nível acadêmico, técnico-científico e profissional" (HSUAN-AN, 2017, p. 25).

Assim como Bonsiepe (1997, p. 15) que caracteriza o *design* como um "domínio que pode se manifestar em qualquer área do conhecimento", Fontoura (2002) destaca o *design* um campo amplo e interdisciplinar que abrange diferentes perspectivas e aplicações. Projetos de *design* envolvem a consideração de uma grande quantidade de situações variantes, bem como as necessidades e expectativas dos usuários. Essa abrangência caracteriza a dificuldade de dar uma definição única e assertiva para o *design*, o que na verdade, segundo Fontoura (2002), não se faz necessário já que as definições não são excludentes entre si, significa que não há uma única definição que seja absoluta e abranja completamente todas as dimensões do *design*. Cada definição pode enfatizar aspectos específicos do *design*, como a criatividade, a solução de problemas, a estética, a funcionalidade, entre outros. Entre as atuações do *design* destacam-se as áreas:

[...] da antropologia, da psicologia, da sociologia, da arte, da ergonomia, da semiótica, da tecnologia, da ciência dos materiais, das técnicas de representação, da economia, da administração, do marketing, da proxêmica, da informática, aplicados simultaneamente na criação e no desenvolvimento de projetos. (FONTOURA, 2002, p. 38).

Desse modo nota-se seu envolvimento em diversas profissões. O caráter interdisciplinar do *design*, aliado à multiplicidade de definições e perspectivas, reforça sua natureza flexível e adaptável, permitindo que profissionais de diferentes áreas contribuam para o seu desenvolvimento e aplicação em diversos contextos e desafios.

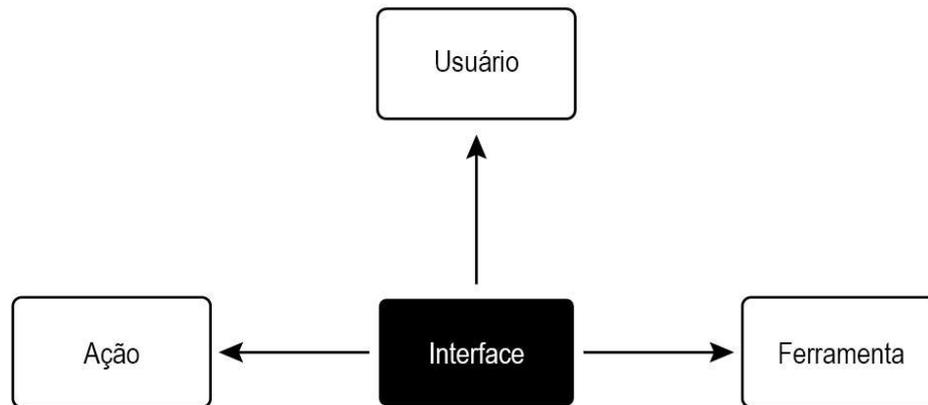
Entretanto, para fugir do senso comum, delimitar o objeto de estudo, e evitar cair na armadilha de considerar tudo como *design* (BONSIEPE, 1997), faz-se necessário estabelecer conceitos que serão interpretados e considerados ao longo desta pesquisa.

Para Bonsiepe (1997, p. 31), "o *design* é o domínio no qual se estrutura a interação entre o usuário e o produto, para facilitar ações efetivas". Nessa perspectiva,

o *design* busca a concepção e criação de produtos colocando o usuário como pilar para elaboração de projetos. Um bom *design* busca não apenas facilitar a interação, mas também garantir que essa interação seja eficiente, eficaz e satisfatória. Isso envolve considerar aspectos como usabilidade, acessibilidade, estética, ergonomia e outros elementos que impactam a experiência do usuário (BONSIEPE, 1997). Permitindo que o *designer* entenda necessidades e expectativas de forma mais completa e desenvolva soluções que atendam a essas demandas. O autor ainda evidencia o caráter de inovação e a preocupação com questões voltadas ao futuro. Ideia confirmada por Fontoura (2002, p. 71), “Trata-se de uma forma de aplicação do pensamento criativo – divergente, lateral – que não necessariamente produz coisas novas, mas está sempre ligado às inovações.” Logo, o *designer* deve explorar novas formas de abordar questões que podem promover mudanças culturais positivas, seja por meio de abordagens criativas, tecnologias emergentes, soluções sustentáveis ou transformações sociais. Hsuan-An (2017) ressalta:

Design é simplesmente a atividade profissional que envolve todo o processo de criação e desenvolvimento de produtos com o fim de atender às necessidades da população em favor de uma vida melhor e mais prazerosa. (HSUAN-AN, 2017, p. 27).

Portanto, o domínio do *design* se concentra na criação de interfaces que proporcionam uma interação adequada entre os usuários e os produtos (BONSIEPE, 1997). O termo "interface" refere-se a essa camada de interação, que pode assumir diferentes formas. Essas formas incluem tanto os artefatos físicos e instrumentais, como produtos tangíveis, dispositivos eletrônicos, máquinas, entre outros, quanto os artefatos semióticos, como sinais, símbolos, ícones e elementos visuais que transmitem informações e significados (BONSIEPE, 1997). Para demonstrar essa interação Bonsiepe (1997) elaborou o diagrama ontológico do *design* (FIGURA 1).

Figura 1 - Diagrama ontológico do *design*

Fonte: Do autor (2023), adaptado a partir de Bonsiepe (1997, p. 10))

Sendo o usuário, o agente que tem como objetivo realizar uma ação. A ação é o objetivo desejado pelo usuário. A ferramenta, o artefato ou a informação necessária para realizar efetivamente a ação. A interface, o campo no qual ocorre a interação entre os demais campos (BONSIEPE, 1997).

A **interface** revela o caráter de ferramenta dos objetos e o conteúdo comunicativo das informações. **A interface transforma objetos em produtos. A interface transforma sinais em informação interpretável.** A interface transforma simples presença física em disponibilidade. (BONSIEPE, 1997, p. 12, grifo do autor).

É a partir desta interpretação, como ferramenta mediadora para se atingir um objetivo, e que se preocupa em tomar decisões responsáveis relacionadas a questões socioculturais que o *design* pode ter “[...] um grande potencial para contribuir na educação geral de todos os cidadãos em tempos de mudança” (FONTOURA, 2002, p. 73).

No subcapítulo seguinte, para apresentar as atuações e aplicações do *design*, serão abordadas as interfaces em que a sua presença no campo da comunicação é mais aparente. Levando em consideração a lista do Prêmio Brasileiro de Design 2023³, que delimita categorias e atividades abrangidas pelo *design*, e como destaca Hsuan-An (2017) sobre o *design* de comunicação:

³ 13ª edição do BDA – Prêmio Brasileiro de Design 2023. Realizado pela A ABEDESIGN (Associação Brasileira de Empresas de Design. Disponível em <https://brasildesignaward.com.br/regulamento>. Acesso em maio. 2023.

O design de comunicação, com o acesso pleno à tecnologia avançada, tanto da informática como da impressão gráfica, abrange produtos e serviços extremamente variados, tais como cartaz, embalagem, livro, programa de identidade visual, sistema de sinalização, computação gráfica, animação, *games*, web design, comunicação interativa, que envolve som e imagem, e muitos outros. (HSUAN-AN, 2017, p. 27).

2.2 Atuações e aplicações do *design*

A presença das tecnologias é inerente à sociedade, e nesse contexto, estamos cercados por ambientes de comunicação, seja ela sonora, verbal ou visual (HSUAN-AN, 2017). Imagens, símbolos, gráficos e cores compõem nosso cotidiano através de anúncios, embalagens, sinalizações, interfaces digitais, livros, revistas.

Essas imagens visuais, estáticas ou animadas, são cada vez mais diversificadas, ricas e, muitas vezes, interativas. Todas as imagens que você vê são criadas, trabalhadas, ou melhor, projetadas por meio do processo de design (HSUAN-AN, 2017, p.29).

O objetivo final do *design* de comunicação é criar mensagens visuais eficazes que sejam compreendidas pelo público-alvo de forma rápida e impactante, transmitindo essas mensagens de maneiras diversas. Isso envolve a aplicação de princípios de *design* para criar composições visuais harmoniosas e de fácil leitura. Dondis (2003, p.23) afirma: “Os elementos visuais são manipulados com ênfase cambiável pelas técnicas de comunicação visual, numa resposta direta ao caráter do que está sendo concebido e ao objetivo da mensagem”. O autor elaborou uma lista das técnicas mais usadas, demonstrando também o caráter antagônico entre elas (FIGURA 2).

Figura 2 - Técnicas de soluções visuais

<i>Contraste</i>	X	<i>Harmonia</i>
Equilíbrio		Instabilidade
Simetria		Assimetria
Regularidade		Irregularidade
Simplicidade		Complexidade
Unidade		Fragmentação
Economia		Profusão
Minimização		Exagero
Previsibilidade		Espontaneidade
Atividade		Estase
Sutileza		Ousadia
Neutralidade		Ênfase
Transparência		Opacidade
Estabilidade		Variação
Exatidão		Distorção
Planura		Profundidade
Singularidade		Justaposição
Sequencialidade		Acaso
Agudeza		Difusão
Repetição		Episodicidade

Fonte: Do autor (2023), adaptado a partir de Dondis (2003, p. 24)

Através das técnicas de linguagem visual, podemos transmitir informações, evocar emoções, transmitir conceitos complexos e criar identidades visuais distintas. “Por mais avassalador que seja o número de opções abertas a quem pretenda solucionar um problema visual, são as técnicas que apresentarão sempre maior eficácia enquanto elementos de conexão entre a interação e o resultado” (DONDIS, 2003, p. 25).

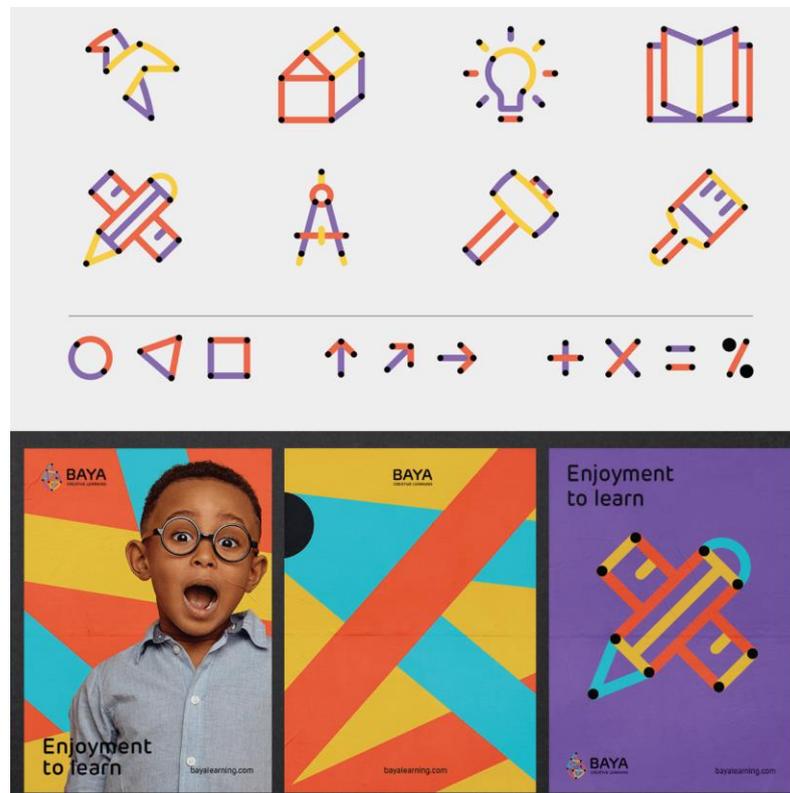
Diante das inúmeras técnicas, são também inúmeras as aplicações em interfaces gráficas. Bonsiepe (1997) destaca duas preocupações dentro de uma interface. A linguagem, relacionada à tipografia e textos. E a imagem, abrangendo os aspectos visuais, associada a composição gráfica.

A composição gráfica, refere-se à concepção dos elementos visuais dentro de uma interface, texto, imagens, ilustrações, formas e cores. Segundo Dondis (2003) são responsáveis pela compreensão da mensagem transmitida. Podem ser

entendidos como ponto, linha, forma, direção, tom, cor, contraste, textura, escala, brilho, dimensão e movimento. A composição da linguagem visual ocorre por meio do uso desses elementos visuais em combinação, exemplo na Figura 3. Que podem ser harmonizados para criar novos elementos e gerar imagens distintas (PETTERSSON *apud* ARAÚJO, 2017) por meio das técnicas listadas por Dondis (2003), como apresentado na Figura 3.

Como interface mediadora dessa comunicação destaca-se o “livro, programa de identidade visual, sistema de sinalização, computação gráfica, animação, games, *web design*, comunicação interativa, que envolve som e imagem, e muitos outros.” (HSUAN-AN, 2017, p. 27).

Figura 3 – Baya, *Visual Identity*



Fonte: Will Nunes (2023, acesso digital).

Outro elemento fundamental que merece atenção no que tange a compreensão da informação visual é a tipografia. Segundo Bonsiepe (1997), é uma parte intrínseca do ato de compreender textos. Ela é entendida como uma área de estudo que abrange a história, a anatomia, o desenvolvimento e o uso dos tipos de letras. Hsuan-An (2017, p. 285) afirma que "para trabalhos voltados para informação ou leitura, é muito

importante dar prioridade à legibilidade.” Estamos envolvidos com a tipografia de várias maneiras diferentes. Desde livros e revistas, embalagens de alimentos, os cartazes nas ruas até os dispositivos móveis digitais (SAMARA *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017), “a tipografia precisa frequentemente chamar a atenção para si própria antes de ser lida. Para que seja lida, precisa, contudo, abdicar da mesma atenção que despertou” (BRINGHURST, 2005, p. 23). Neste sentido Hsuan-An (2017) destaca:

Em revistas, jornais e livros, vemos que o texto e o seu título apresentam normalmente fontes diferentes, porque o primeiro tem o objetivo de chamar a atenção do leitor. O texto deve permitir uma leitura mais confortável, dinâmica e eficiente, livre de monotonia (HSUAN-AN, 2017, p.287).

A preocupação com as técnicas de *design* aparece no momento em que a letra se trata de uma forma visual, uma imagem, e possui uma fisionomia única. E são inúmeras as tipografias disponíveis para serem experimentadas, comparadas e analisadas ao desenvolver uma proposta de *design* para comunicação (HSUAN-AN, 2017). Ideia confirmada por Samara (*apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017). “Além de ser responsável por compor textos, a tipografia também pode assumir qualidades pictóricas, uma vez que palavras também são figuras. Desta forma, tornam-se autossuficientes e com alto poder de impacto”.

Ainda segundo Hsuan-An (2017) a legibilidade e a funcionalidade da tipografia são aspectos essenciais. As fontes devem ser facilmente legíveis em diferentes tamanhos, garantindo uma experiência de leitura confortável.

Em ambientes multimídia, a atenção dedicada à tipografia é ainda mais crucial devido à diversidade de formas pelas quais os textos podem ser lidos e acessados (BONSIEPE, 1997). Os recursos digitais oferecem diferentes maneiras de interação com o conteúdo, e os leitores são transformados em usuários ativos, buscando controle sobre a informação que consomem. Segundo Lupton (*apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017), as publicações digitais proporcionaram uma transformação na maneira como os leitores interagem com o conteúdo. Eles têm a capacidade de explorar e interagir de forma não linear, navegando entre diferentes partes do texto, fazendo pesquisas, ampliando ou reduzindo o tamanho das fontes, entre outros recursos disponíveis. Essa interação não linear e imprevisível torna a tipografia ainda mais relevante, uma vez que ela deve ser capaz de se adaptar e responder às necessidades e preferências do usuário.

Woloszyn e Gonçalves (2017), destacam dois tipos de tipografias presentes em ambientes multimídia. A tipografia estática e a tipografia de movimento.

Sendo a estática, a tipografia que “se apresenta sem a combinação com movimento” (WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017). Os fatores iniciais a serem considerados diante desse tipo de tipografia, são a legibilidade e a leiturabilidade, pois estão relacionados à forma como os usuários irão ler as palavras e textos. A leiturabilidade diz respeito à qualidade de conforto visual durante a leitura. Por outro lado, a legibilidade está relacionada à clareza dos caracteres individualmente. Refere-se à facilidade e rapidez com que um caractere pode ser reconhecido e compreendido pelo leitor. Diz respeito à forma dos caracteres, ao espaçamento entre as letras, à proporção, à consistência visual e a outros aspectos que afetam a facilidade de reconhecimento de cada caractere isoladamente (FARIA *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017). Nota-se essas características em alguns dos premiados do catálogo⁴ do Prêmio Brasileiro de Design 2021 (FIGURA 4), referente a *design* editorial em livros e revistas, tanto publicações impressas como digitais.

Figura 4 – Revista Exame e *Natgeo* Ilustra.



Fonte: Lucas Jatobá e Grande Circular Design (2023, acesso digital).

A leiturabilidade está mais ligada à experiência geral de leitura e à compreensão do conteúdo como um todo, enquanto a legibilidade se concentra na clareza e no reconhecimento individual dos caracteres.

Já a tipografia de movimento, também conhecida como tipografia cinética ou animação tipográfica, envolve a aplicação de conceitos de tecnologia, música,

⁴ Catálogos de projetos vencedores do Prêmio Brasileiro de Design (BDA). Realizado pela ABEDESIGN (Associação Brasileira de Empresas de Design. Disponível em <https://bdapremiobrasileirodesign.com.br/vencedores/>. Acesso em maio. 2023.

narrativa literária e outros elementos para criar composições tipográficas dinâmicas e interativas. Nesse contexto, a tipografia deixa de ser estática e ganha vida por meio de animações, transições, efeitos visuais e sonoros, entre outros recursos (TURGUT *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017).

Além dos fatores relevantes para a tipografia estática, como legibilidade, leituralidade, e as técnicas descritas por Dondis (2003), a tipografia em movimento requer atenção especial ao movimento. Como descreve Lupton, (*apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017) o movimento é responsável por dar vida à tipografia, adicionando complexidade e dimensão a letras bidimensionais. Outro elemento essencial incorporado ao movimento é o ritmo. O ritmo depende da articulação e integração de todas as partes do produto para garantir a fluidez das sequências de imagens, sons e texto (LAS-CASAS *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017). O ritmo pode substituir pontuações, dar ênfase, indicar pausas e divisões, e, assim, modificar a percepção do usuário sobre a mensagem, alterando seu significado (BRANDÃO *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017).

A tipografia de movimento não se limita apenas à forma e composição das letras. Elas podem se integrar a outros meios, como texturas e tridimensionalidade. Esses recursos, combinados com os tipos, podem destacar ou não uma informação e expressar significados diferentes (LEEuwEN, *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017). A organização desses recursos orienta os usuários, e a distinção clara entre as informações primárias, secundárias e terciárias define uma hierarquia visual sólida (BRANDÃO *apud* WOLOSZYN e GONÇALVES, 2017), como visto na Figura 5. Recursos esses que são comumente utilizados “em cinema, em clipes músicas, livros digitais, telões urbanos e até mesmo de formas mais sutis como tipos que se movem ao abrir aplicativos de smartphones ou tablets” (LUPTON *apud* WOLOSZYN; e GONÇALVES, 2017).

Figura 5 - Utilização da tipografia de movimento em um vídeo



Fonte: Youtube (2023, acesso digital).

Segundo Eppler e Burkhard (*apud* ARAÚJO, 2017), a representação visual da informação oferece uma vantagem significativa ao permitir uma visão sistemática e sucinta dos conceitos. Ela vai além da simples descrição, possibilitando a análise da natureza epistêmica da informação.

Bonsiepe (1997, p. 54) afirma que em relação a tensão e a complementaridade entre linguagem e imagem “a seleção, organização e apresentação das informações devem servir para uma **comunicação efetiva**.” Eppler e Burkhard (*apud* ARAÚJO, 2017) complementam. Transcrevem a visualização, como baseada em regras e representações gráficas que descrevem as informações de forma adequada para aquisição de conhecimento e comunicação efetiva.

A seguir uma lista de algumas das interfaces mapeadas na literatura (FIGURA 6), a partir de Araújo (2017) e levando em consideração o que destacam os autores anteriormente abordados.

Figura 6 - Quadro de mapeamento das interfaces visuais.

Interfaces	Conceito	Fonte
Tabela	"A tabela ou gráfico deve comunicar conceitos pelos leitores."	Gribbons (1991); Tegarden (1999)
Gráfico	"A informação deve ser apresentada de uma forma gráfica e que seja familiar para os leitores."	Gribbons (1991); Tegarden (1999)
Diagrama	"Os elementos visuais selecionados para exibir informações em um gráfico, devem ser escolhidos de acordo com sua capacidade de comunicar certas relações entre as categorias de informação."	Burkhard (2005); Eppler e Bresciani (2013); Zhang (2012)
Imagem	"Ferramenta poderosa, na publicidade ou vida real, para a implantação de ideias ou sugestões. Instantânea, rápida, instrutiva, além de facilitar a aprendizagem."	Branthwaite (2002); Burkhard (2005)
Mapas	"Representam elementos individuais, em um contexto global, e ilustram a visão geral, as relações entre os itens, informações de estrutura através do alinhamento espacial e permitem fácil acesso à informação"	Burkhard (2005)
Visualizações Interativas	"Visualizações suportadas por computador que permitem aos usuários controlar, interagir e manipular diferentes tipos de informação de uma forma que promove a transferência e a criação de conhecimento."	Eppler e Burkhard (2007)
Power Point	"Ferramenta de apresentação, que desempenha transferência de mensagens para o público."	Kmalvand (2015); Whyte et al. (2008); Eppler, Hoffmann, Bresciani (2011)"

Fonte: Do autor (2023), adaptado a partir de Araújo (2017).

Em resumo, podemos notar as atuações e aplicações do *design* em diversas interfaces de comunicação. A representação visual da informação por meio de materiais e abordagens visuais adequadas é uma prática multidisciplinar que permite uma comunicação efetiva em diferentes campos de estudo. Ao combinar os elementos

visuais e técnicas de *design* de forma apropriada, é possível otimizar a visualização da informação e potencializar sua capacidade de transmitir conhecimento.

2.3 Meios de aprendizagem

No contexto atual, os recursos digitais têm desempenhado um papel significativo na educação. Segundo Belloni (2009), áreas emergentes de estudo e práticas como a mídia-educação, a educação a distância e a comunicação educacional têm o potencial de trazer contribuições inestimáveis para a reformulação dos métodos de ensino e a reestruturação do trabalho nas instituições educacionais tradicionais. Mas é importante ressaltar que embora as escolas tenham acesso aos recursos tecnológicos, como computadores e internet, muitas vezes as aulas continuam seguindo um modelo expositivo tradicional, com um fluxo linear de informações fragmentadas (KENSKI *apud* ALVES e BATTAIOLA, 2014). Belloni (2009) reforça essa ideia. A pesquisadora enfatiza a importância de uma visão crítica em relação ao uso das tecnologias na educação, questionando a ideia de que elas são soluções prontas e universais para todos os desafios educacionais. Ressalta a necessidade de refletir sobre os objetivos pedagógicos e considerar como as tecnologias podem ser utilizadas de forma integrada e alinhada aos princípios educacionais. Belloni (2009) também aborda a necessidade de desenvolver a competência digital dos educadores, para que eles possam explorar de maneira efetiva as potencialidades das tecnologias em suas práticas pedagógicas. Junto com a necessidade de pensar tecnologias como instrumentos de inclusão, buscando formas de superar as desigualdades sociais e garantir que todos os estudantes tenham acesso e possam se beneficiar dessas ferramentas. Ela ainda destaca a relevância de considerar as especificidades dos contextos educacionais, levando em conta as características dos estudantes, as necessidades de aprendizagem e as condições infra estruturais das instituições de ensino.

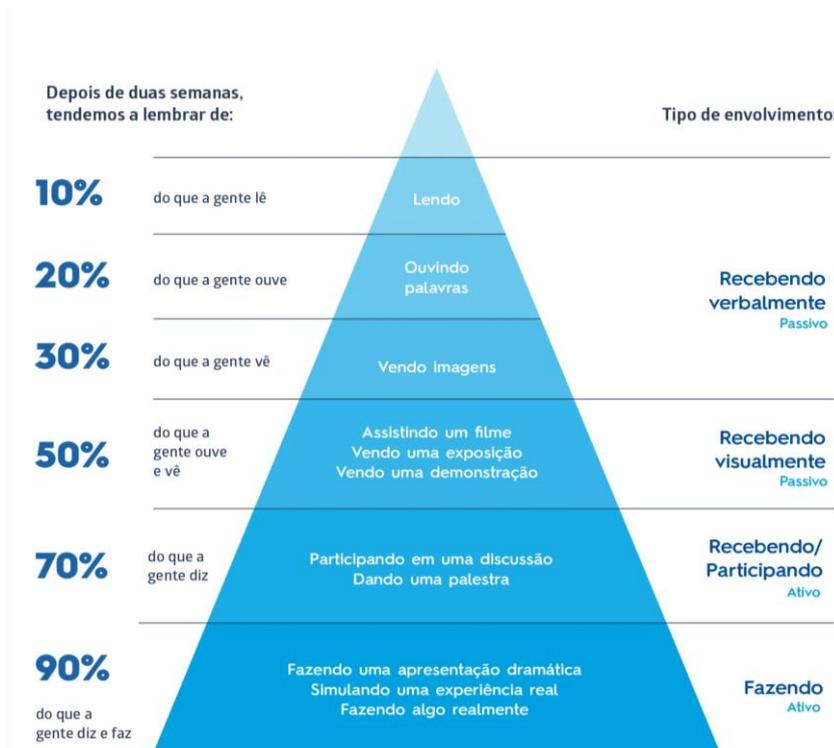
Portanto, não é adequado esperar que as tecnologias substituam o papel dos educadores. As tecnologias têm o potencial de enriquecer e aprimorar a experiência educacional, mas é essencial que os educadores desempenhem um papel ativo na utilização dessas ferramentas.

Em relação a como ocorre a aprendizagem, segundo Paivio (*apud* FRONZA; BLUM; LIMA, 2014) sobre a Teoria do Código Duplo, que postula que a representação mental do conhecimento é baseada em duas formas de processamento: verbal e

visual. Segundo essa teoria, as informações são armazenadas na memória em dois sistemas distintos, o sistema verbal e o sistema não verbal. No sistema verbal, as informações são representadas linguisticamente por meio de palavras, frases e conceitos. Está relacionado à linguagem e ao processamento de informações de forma sequencial e linear. Já o não verbal, as informações são representadas visualmente, envolvendo imagens, cores, formas e outros elementos visuais. Esse sistema está relacionado à percepção visual e ao processamento de informações de forma simultânea

Elementos que se aplicam na Pirâmide da Aprendizagem de Edgar Dale apresentada por Litto (*apud* SCHNEIDERS, 2018). A pirâmide visualiza a taxa de retenção de informações com base no método de ensino utilizado. Segundo Dale (LITTO *apud* SCHNEIDERS, 2018), os estudantes retêm uma porcentagem maior de informações quando estão envolvidos em atividades mais interativas e participativas. A pirâmide é frequentemente apresentada com os seguintes níveis de retenção, da mais baixa para a mais alta, conforme a Figura 7.

Figura 7 - Pirâmide da Aprendizagem



Fonte: Medium. (2023, acesso digital)

É importante ressaltar que a Pirâmide da Aprendizagem de Dale é frequentemente discutida e criticada, uma vez que as taxas de retenção podem variar de acordo com o indivíduo e o contexto de aprendizagem. No entanto, a pirâmide serve como uma ilustração visual que enfatiza a importância da participação ativa dos alunos e da aplicação prática dos conhecimentos para uma aprendizagem mais efetiva.

Podemos notar similaridades em certos aspectos do domínio cognitivo elaborado por Bloom et al (1956), posteriormente atualizados por Anderson et al (2001) (FIGURA 9). Os objetivos cognitivos referem-se a habilidades mentais e intelectuais que envolvem a lembrança, reprodução e resolução de atividades com base no conhecimento adquirido. Esses objetivos são focados em relembrar informações específicas, organizar material ou combinar ideias, métodos ou procedimentos previamente aprendidos.

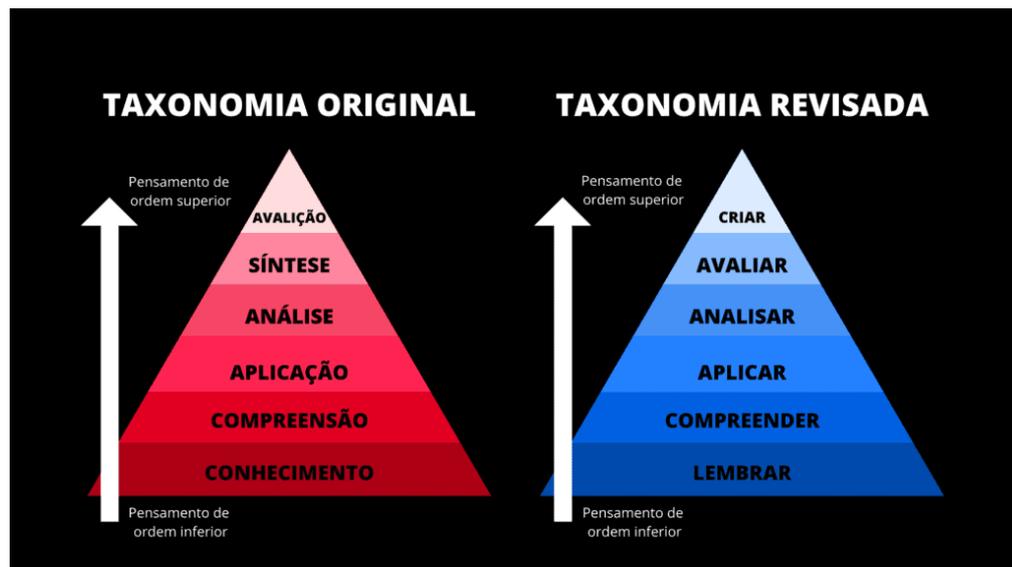
De acordo com a taxonomia dos objetivos educacionais de Bloom, podemos classificar e organizar os objetivos de aprendizagem em 6 diferentes níveis de complexidade cognitiva partindo de uma ordem inferior para uma superior. Conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação como podemos ver na Figura 9. Esses objetivos são descritos utilizando verbos de ação (FERRAZ e BELHOT, 2010, p. 425), podendo se apropriar de diferentes nomenclaturas para alcançar os objetivos cognitivos desejados, como podemos ver na Figura 9.

Figura 8 - Verbos taxonomia de Bloom.

MEMORIZAR	COMPREENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Listar	Esquematizar	Utilizar	Resolver	Defender	Elaborar
Relembrar	Relacionar	Implementar	Categorizar	Delimitar	Desenhar
Reconhecer	Explicar	Modificar	Diferenciar	Estimar	Produzir
Identificar	Demonstrar	Experimentar	Comparar	Selecionar	Prototipar
Localizar	Parafrasear	Calcular	Explicar	Justificar	Traçar
Descrever	Associar	Demonstrar	Integrar	Comparar	Idear
Citar	Converter	Classificar	Investigar	Explicar	Inventar

Fonte: Amplifica. Disponível em: <https://www.amplifica.me/taxonomia-de-bloom/>

Figura 9 - Pirâmide da taxonomia de Bloom revisada.



Fonte: Educador do Futuro. Disponível em:

<https://educadordofuturo.com.br/educacao/taxonomia-de-bloom/>

Em relação a comparação entre a taxonomia de Bloom (FIGURA 9) e a Pirâmide da Aprendizagem de Edgar Dale (Figura 7), Schneiders (2018) descreve:

É possível perceber que os elementos no topo da pirâmide estão associados com um índice menor de retenção do aprendizado e com os níveis mais baixos (Habilidades de Pensamento de Ordem Inferior) da Taxonomia de Bloom. Olhando para a base da pirâmide, os elementos que geram maior retenção do aprendizado estão associados aos níveis superiores da Taxonomia de Bloom (Habilidades de Pensamento de Ordem Superior). (SCHNEIDERS, 2018, p. 12).

Diante dessas considerações, e abrangendo o ambiente de ensino, tanto os espaços físicos como salas de aula onde o aprendizado pode acontecer por meio de materiais impressos como cartazes e livros. E espaços de tecnologia de informação e comunicação (TICs) (BELLONI, 2009), em que o conteúdo de aprendizagem é consumido através de aparelhos eletrônicos, como computadores ou celulares (FONTOURA, 2002). Podemos listar objetos de ensino identificados em bibliografia, que podem ser utilizados para facilitar a aprendizagem dos alunos:

1. Impressos: São materiais como livros e cartazes que contêm conteúdo organizados de forma sequencial e estruturada, com explicações teóricas, exemplos, exercícios e atividades para os alunos (FONTOURA, 2002).

2. Telas: São recursos visuais que podem ser utilizados para apresentar informações de forma mais visual e atrativa. Podem conter imagens, gráficos, diagramas e textos para auxiliar na explanação de conteúdo (FONTOURA, 2002).

3. Vídeos ou animações gráficas: São recursos audiovisuais de linguagem híbrida que permitem a apresentação de informações de forma dinâmica e interativa. Podem ser utilizados para ilustrar conceitos, demonstrar experimentos, entrevistar especialistas, entre outros (VELHO, 2008).

4. Materiais manipulativos: São objetos físicos, como blocos de montar, quebra-cabeças, modelos tridimensionais, entre outros, que auxiliam os alunos a explorar e compreender conceitos de forma tátil e manipulativa (FONTOURA, 2002).

5. Recursos online: Existem uma variedade de recursos online, como sites educativos, plataformas de aprendizagem, aplicativos, blogs, fóruns, entre outros, que podem fornecer conteúdos complementares, exercícios interativos, ferramentas de colaboração e oportunidades de comunicação e interação entre alunos e professores (BELLONI, 2009).

A escolha e utilização dos objetos de ensino adequados depende dos objetivos de aprendizagem cognitiva, do conteúdo a ser ensinado e das características dos alunos, visando sempre proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa.

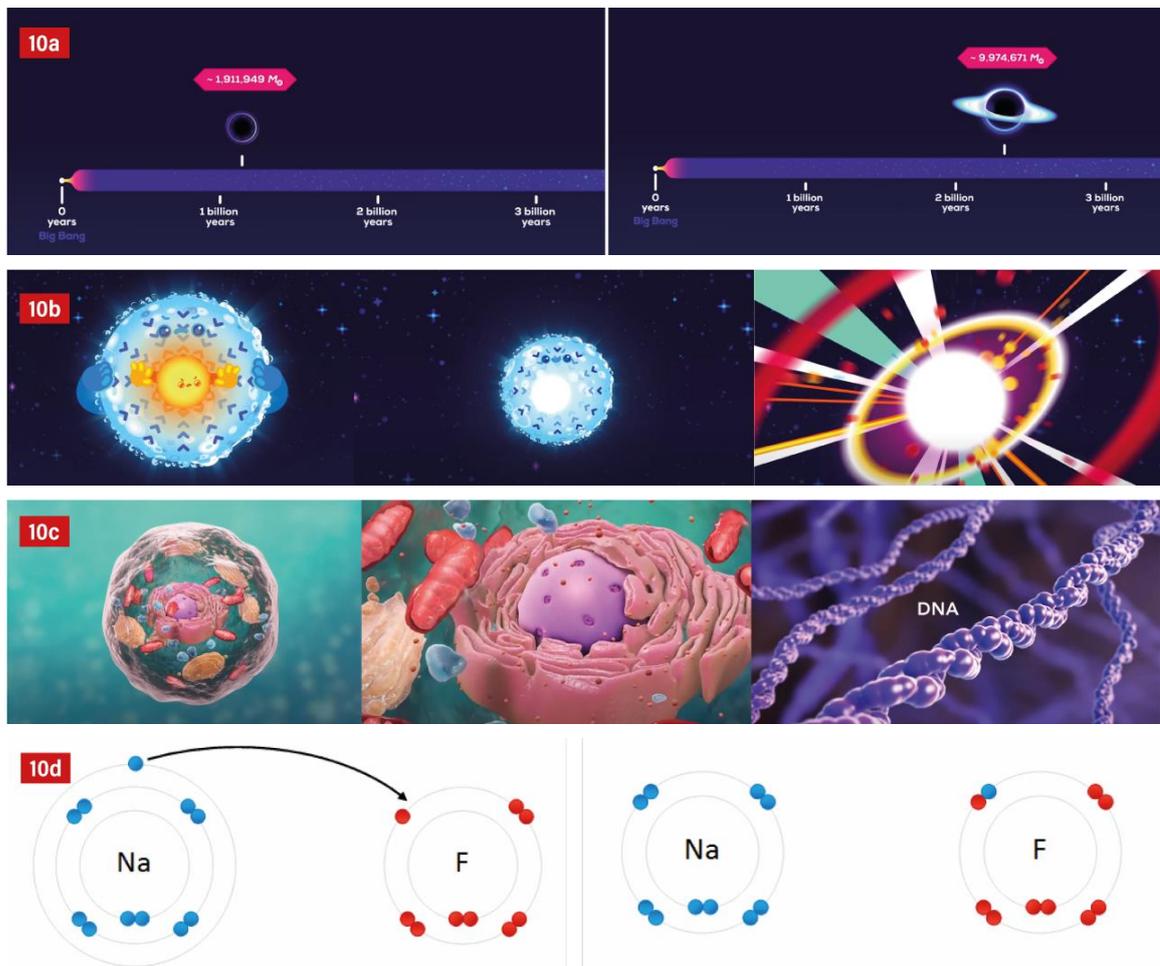
3 ANÁLISE

Na revisão de literatura feita no capítulo anterior, foram identificados os aspectos do *design* de comunicação, os objetos presentes no ambiente de ensino juntamente com informações acerca de como ocorre a aprendizagem. Este capítulo destina-se à análise documental de acordo com os procedimentos técnicos de Prodanov e Freitas (2013), abordando artefatos destinados ao ensino, a fim de isolar características presentes nessas interfaces e elaborar uma taxonomia para elas.

A fim de organizar essas interfaces para entender suas aplicações, serão elaboradas categorias de classificação que agrupam os diferentes artefatos com base nos principais meios de comunicação do *design*, como linguagem e imagem (BONSIEPE, 1997). Nas considerações feitas por Bloom et al (1956) sobre os objetivos educacionais, e na Pirâmide da Aprendizagem elaborada por Edgar Dale (LITTO *apud* SCHNEIDERS, 2018).

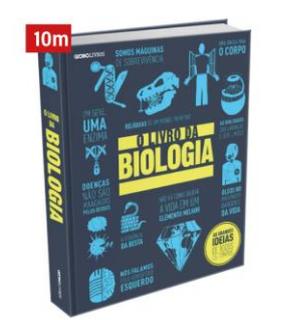
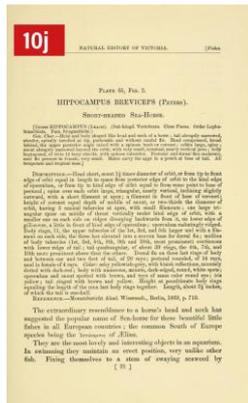
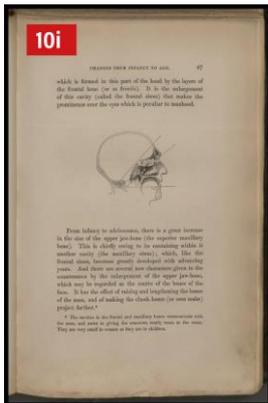
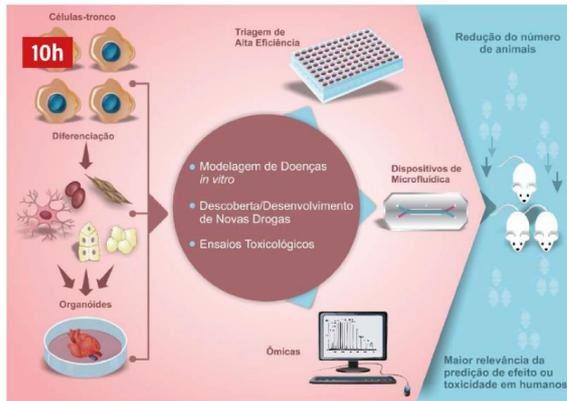
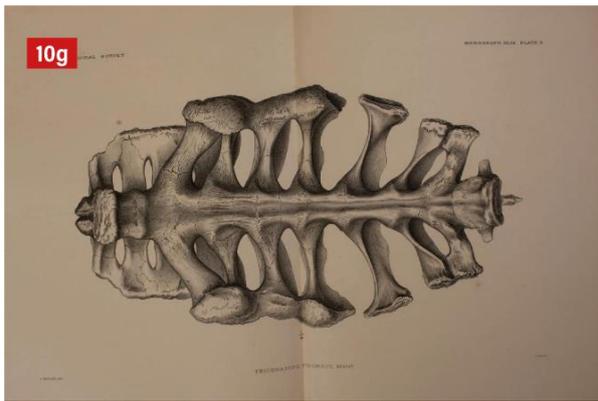
A análise documental será feita a partir de 14 artefatos, selecionados a partir de pesquisas documentais *online*, identificados conforme as características estabelecidas no capítulo anterior sobre os objetos presentes no ambiente de ensino que o *designer* tem envolvimento na produção. Apresentados na Figura 10 e Figura 11.

Figura 10 - Análise dos artefatos 10a a 10d.



Fonte: Youtube (2023, acesso digital). WIKIMEDIA commons (2023, acesso digital).

Figura 11 - Análise dos artefatos 10e a 10n.



Fonte: Psicosol (2023, acesso digital). Amazon (2023, acesso digital). Biodiversity Heritage Library (2023, acesso digital). Birbeire (2018) Hsuan-na (2017). Unila (2023, acesso digital).

Os materiais selecionados se caracterizam em vídeos educacionais (FIGURAS 10a, 10b e 10c), gifs (FIGURA 10d), materiais táteis como o modelo anatômico (FIGURA 10f) e o quebra-cabeça matemático (FIGURA 10e), esquema digital (FIGURA 10h), livros (FIGURAS 10g, 10i, 10j, 10l e 10m), PDF (FIGURA 10k) e por fim o cartaz (FIGURA 10n).

Partindo de uma avaliação geral, as interfaces utilizadas no contexto educacional revelam a existência de duas ordens distintas: interfaces digitais e interfaces físicas. Essas categorias representam diferentes meios pelos quais as informações são abordadas e apresentadas aos alunos.

As interfaces físicas estão relacionadas aos materiais tangíveis e objetos concretos utilizados na sala de aula. Isso inclui livros didáticos, cartazes, materiais manipulativos, modelos tridimensionais, entre outros recursos físicos. Contém, textos, desenhos, ilustrações, diagramas, gráficos como visto nas Figuras 10e, 10f, 10g, 10i, 10j, 10l, 10m e 10n. Essas interfaces proporcionam uma experiência tátil e visual para os alunos, permitindo a leitura, exploração e a manipulação direta dos materiais.

As digitais referem-se às interfaces que podem ser projetadas nos dispositivos eletrônicos, podendo ocorrer em um contexto em que a imagem se movimenta ou aparece fixa, assim como podem incluir algum acompanhamento sonoro. Inclui os recursos visuais bidimensionais, como textos, desenhos, ilustrações, diagramas, gráficos e animações, vistos nas Figuras 10a, 10b, 10d, 10h e 10k. Mas também é possível representar esquemas tridimensionais através de *softwares* e animações visuais como vemos na Figura 10c.

Dessa forma, quando consideramos isoladamente cada documento, é possível notar características presentes nos dois contextos de interface. Textos, presentes nas Figuras 10a, 10c, 10d, 10e, 10g, 10h, 10i, 10j, 10k, 10l, 10m e 10n. Esses representam a característica dominante nessas interfaces. Imagens, referentes a objetos ilustrativos. Figuras 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10g, 10h, 10i, 10l, 10m, 10n. Tridimensionais, objetos representados em altura, profundidade e largura, vistos nas Figuras 10c, 10e, 10f. Por fim, movimento, nas Figuras 10a, 10b 10c, 10d. É importante ressaltar que através das telas digitais todas as características podem ser representadas de alguma forma.

Levando em consideração a Pirâmide da Aprendizagem elaborada por Edgar Dale (LITTO *apud* SCHNEIDERS, 2018) (FIGURA 7), nota-se as abordagens de

aprendizagem passivas nas características definidas anteriormente a respeito das interfaces analisadas: ler, ver, ouvir. O que representa 50% do aprendizado.

Entretanto, ao considerar a Taxonomia de Bloom e os verbos dos objetivos (FERRAZ e BELHOT, 2010) (FIGURA 8 e FIGURA 9), nota-se que as características das interfaces estão correlacionadas com a ordem de conhecimento representada apenas na base da pirâmide. Como memorizar, compreender, associar, relacionar, entre outros. O que não compreende um grau de conhecimento elevado.

Partindo da análise, a seguir, apresentam-se 4 categorias propostas para a classificação das interfaces mencionadas:

1. Interface de Imagem: Engloba os recursos visuais e bidimensionais, como desenhos, ilustrações, diagramas e gráficos.

2. Interface Tridimensional: Compreende os recursos que envolvem a representação de objetos em três dimensões, como maquetes, protótipos e modelos feitos em *softwares*.

3. Interface Cinética: Refere-se aos recursos de representação baseados em movimentos, em imagens digitais, animações.

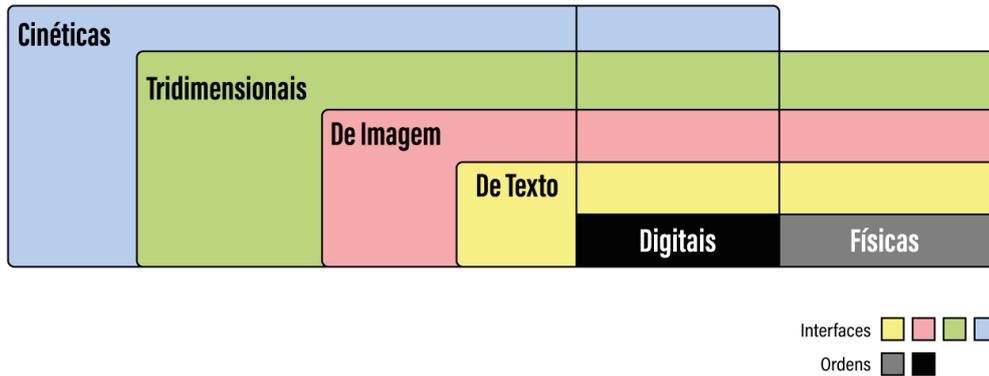
4. Interface de Texto: Envolve o uso da linguagem escrita para descrever e comunicar informações. Textos descritivos, manuais de instrução, documentação técnica e textos explicativos são exemplos.

4 RESULTADOS

A partir das considerações feitas durante a análise, foi possível a elaboração de duas propostas diferentes de taxonomia. Uma levando em consideração aspectos da Pirâmide da Aprendizagem por Edgar Dale (LITTO *apud* SCHNEIDERS, 2018) (FIGURA 7), representada na Figura 13. Outra apresentando apenas as interfaces definidas conforme a análise prévia, detalhada na Figura 12.

Figura 12 - Taxonomia de interfaces de *design* para educação

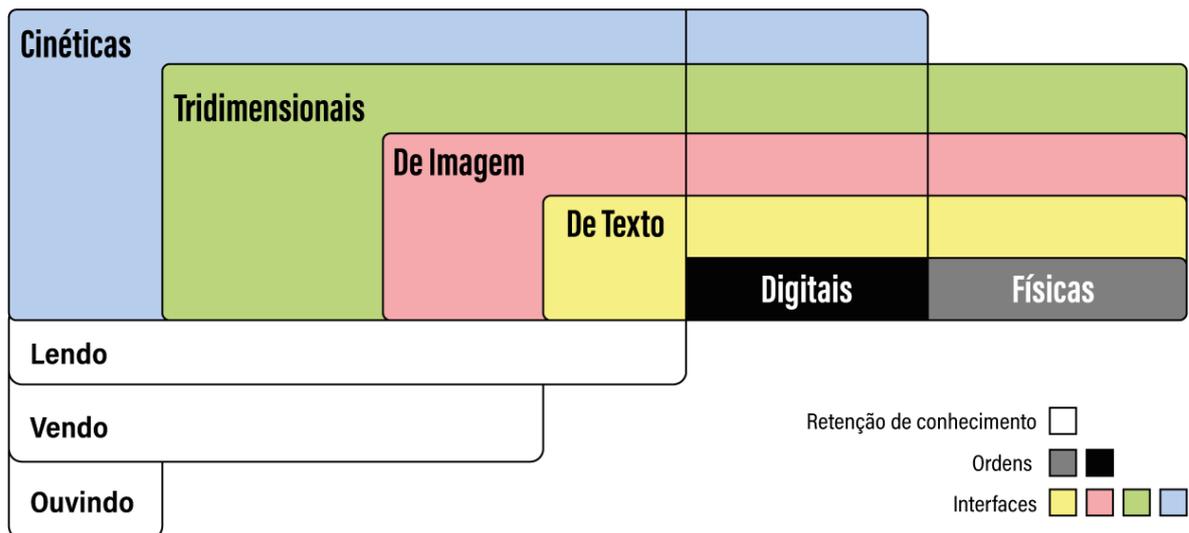
Taxonomia de interfaces de design para educação



Fonte: Do autor (2023).

Figura 13 - Taxonomia de interfaces de *design* para educação e retenção de conhecimento

Taxonomia de interfaces de design para educação



Fonte: Do autor (2023).

Ao organizar as categorias propostas em um molde taxonômico, torna-se possível compreender a relação entre esses tipos de interface. Pode-se visualizar uma hierarquia entre cada característica e sua presença em cada ordem de interface,

sendo digital ou física. A cinética, por exemplo, pode representar tanto o texto quanto as imagens e objetos tridimensionais, mas não pode ser aplicada fisicamente, visto que depende de uma interface digital para ser aplicada. A interface de texto desempenha um papel fundamental em todas as outras interfaces, pois pode ser incorporada em diferentes formas e contextos, complementando e fornecendo informações adicionais. Enquanto a de imagem pode transmitir informações textuais e ilustrar elementos, mas sua natureza bidimensional impõe restrições na representação da tridimensionalidade. E assim subseqüentemente.

Já sobre considerações acerca do modelo, incluindo aspectos da Pirâmide da Aprendizagem (FIGURA 13). Nota-se as interfaces em relação aos critérios adotados sobre a retenção de conhecimento e sua representação conforme artefato de ensino.

Por fim, a classificação das interfaces proporciona uma visão abrangente das diferentes formas pelas quais as informações são apresentadas aos alunos no contexto educacional. Durante a escolha entre interfaces de educação, tanto físicas como digitais, reforça-se a necessidade de considerar os objetivos de aprendizagem, bem como as características dos alunos e do contexto educacional, juntamente com o auxílio de um profissional de educação competente. Ambas as abordagens têm seus pontos fortes e podem ser integradas de forma complementar para promover um ensino de qualidade, mas não representam um cenário de ensino completo. Elas devem ser integradas como ferramentas auxiliares de educação. Sobre isso Belloni (2009) ressalta:

Evidentemente, a simples introdução de um suporte tecnológico não significa inovação educacional. Esta só ocorrerá quando houver transformação nas metodologias de ensino e nas próprias finalidades da educação. (BELLONI, 2009, p. 92).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao definir interfaces em que o ensino é apresentado, constatou-se que a comunicação visual é uma área estritamente presente em ambientes que demandam uma transmissão eficaz de informações. A comunicação visual desempenha um papel fundamental no *design* de interfaces educacionais, uma vez que é responsável por transmitir visualmente os conceitos, ideias e informações de forma clara e compreensível para os alunos se utilizando das características

identificadas: texto, imagem, tridimensionalidade e cinética. Entretanto é fundamental levar em conta os objetivos de aprendizagem, as características dos alunos e o contexto educacional. Nesse processo de escolha, o *designer* é responsável por criar soluções visuais e funcionais que atendam aos objetivos de aprendizagem. É recomendável contar com o auxílio de um profissional de educação competente, que possa avaliar as necessidades específicas e orientar a utilização das interfaces de maneira adequada. Isso implica em colaborar de forma estreita com professores e pedagogos, para entender suas necessidades e traduzi-las em soluções de *design*.

Embora tanto as interfaces físicas quanto as digitais tenham seus pontos fortes e possam ser integradas de forma complementar, é importante ressaltar que elas não representam um cenário de ensino completo por si mesmas. Elas devem ser consideradas como ferramentas auxiliares de educação, que podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Devem estar alinhadas a uma visão abrangente da educação, considerando não apenas as tecnologias disponíveis, mas também a necessidade de transformação nas práticas pedagógicas e nos objetivos educacionais, visando sempre a propagação de um ensino de qualidade.

Por fim, a elaboração de um material educacional que considere as características identificadas e preocupações sobre o contexto educacional é um desafio a ser explorado. Requer pesquisa, adaptação, inclusão e alinhamento com os objetivos de aprendizagem, e que está previsto como futura abordagem deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Ana Cláudia Costa de. **Comunicação visual no processo de geração de ideias: uma proposta para a técnica de criatividade creation**. 2018. 149f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- ALVES, M. M.; BATAIOLA, A. L. **Design Centrado no Usuário e concepções pedagógicas como guia para o desenvolvimento da animação educacional**. InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação, 2014. Disponível em: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/212>. Acesso em: 14 mai. 2023.
- ANDERSON, L. W. et. al. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001. 336 p.

- BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. Campinas, São Paulo, 2009.
- BONSIEPE, Gui. **Design do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BONSIEPE, Gui. **Design, Cultura e Sociedade**. São Paulo, Blucher, 2011.
- BRINGHURST, R. **Elementos do estilo tipográfico**. Versão 3.0. São Paulo, 2005.
- BLOOM, B. S. et al. **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, 1956. 262 p. (v. 1)
- DONDIS, Donis A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. Martins Fontes, 2003.
- CHEMIN, Beatris Francisca. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação** / Beatris Francisca Chemin. - 4. ed. -- Lajeado: Editora Univates, 2020.
- FRONZA, A. L.; BLUM, A.; MEÜRER, M. V. **Recomendações sobre design informacional aplicado em motion graphics**. **InfoDesign** - Revista Brasileira de Design da Informação, 2014. Disponível em <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/231>. Acesso em: 14 mai. 2023.
- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti e BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>. Acesso em: 14 mai. 2023.
- FONTOURA, A. M. **EdaDe: A educação de crianças e jovens através do Design**. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- HSUAN-AN, Tai. **Design, Conceitos e Métodos**. São Paulo, 2017.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico** - 2a Edição. [s.l.] Editora Feevale, 2013.
- SCHNEIDERS, Luís Antônio. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom)**. Editora Univates, 2018. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/256>. Acesso em: 14 mai. 2023.
- VELHO, João Carlos Pacheco Rodrigues. **Motion graphics: linguagem e tecnologia - anotações para uma metodologia de análise**. 2008. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- WOLOSZYN, Maíra.; GONÇALVES, Berenice dos Santos. **Tipografia em Ambiente Multimídia: Fatores que Orientam as Decisões de Projeto**. Razón y Palabra. 2017

13ª EDIÇÃO DO BDA – **Prêmio Brasileiro de Design 2023. Realizado pela A ABEDESIGN (Associação Brasileira de Empresas de Design.** Disponível em <https://brasildesignaward.com.br/regulamento>. Acesso: em maio. 2023.

CATÁLOGO. **Prêmio Brasileiro de Design 2021.** Disponível em <https://bdapremiobrasileirodesign.com.br/vencedores/>. Acesso em: maio. 2023.

BEHANCE. **Baya Visual Identity.** Disponível em: https://www.behance.net/gallery/125972437/Baya-Visual-Identity?tracking_source=search_projects%7CBaya. Acesso em: maio. 2023.

BEHANCE. **Natgeo Ilustra – Biomas.** Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/110054661/Natgeo-Ilustra-Biomas>. Acesso em: maio. 2023.

BEHANCE. **2020 nas páginas da Revista Exame.** Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/107155779/Eleitor-de-Trump-Exame>. Acesso em: maio. 2023.

YOUTUBE. **Uma Breve História do Estoicismo.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=scWI-ykd94w>. Acesso em: junho. 2023.

YOUTUBE. **Black Hole Star – The Star That Shouldn't Exist.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aeWyp2vXxqA>. Acesso em: junho. 2023.

YOUTUBE. **Biologia: Estrutura celular.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=URUJD5NEXC8&t=0s>. Acesso em: junho. 2023.

WIKIMEDIA commons. [**sem título**]. 2022. 1 gif. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaF_qu%C3%ADmica.gif. Acesso em: junho. 2023.

PSICOSOL. **Quebra-cabeça de adição.** Disponível em: <https://psicosol.com/quebra-cabeça-de-adicaõ/>. Acesso em: junho. 2023.

AMAZON. **O livro da ciência.** Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Livro-Ci%C3%Aancia-V%C3%A1rios-Autores/dp/8525062480>. Acesso em: junho. 2023.

AMAZON. **O livro da biologia.** Disponível em: <https://www.amazon.com.br/livro-biologia-V%C3%A1rios/dp/6559870499>. Acesso em: junho. 2023.

AMAZON. **Modelo anatómico de corpo humano 4D, órgãos humanos para ferramenta de ensino, exibição de anatomia humana, modelo de visão, tronco, anatomia.** Disponível em: <https://a.co/d/5KblvY3>. Acesso em: junho. 2023.

BIODIVERSITY HERITAGE LIBRARY. **Collections.** Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/browse/collections>. Acesso em: junho. 2023.

BIRBEIRE, Wagner Nagib de Souza. **A ciência no olhar do Design: quer que eu desenhe?**. 2018. 127 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

UNILA. **Estudantes apresentam projetos de iniciação científica e tecnológica.** Disponível em: https://portal.unila.edu.br/noticias/estudantes-apresentam-projetos-de-iniciacao-cientifica-e-tecnologica/joseane.jpg/image_view_fullscreen. Acesso em: junho. 2023.