

# DESIGN DE INTERFACES PARA CRIAÇÃO DE ARTEFATOS DIGITAIS EDUCACIONAIS

## TEORIA E PRÁTICA

ORGANIZADORAS:  
MÁRCIA HÄFELE ISLABÃO FRANCO  
JANAINA AULER  
DAPHNE DE ALMEIDA BLASKOSKI



# **Design de Interfaces para criação de artefatos digitais educacionais: teoria e prática**

  
**Pedro & João**  
editores

  
**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Rio Grande  
do Sul

	<i>Título</i>	<i>Conselho Editorial do IFRS</i>
		<i>Aline Terra Silveira</i>
<i>Design de Interfaces para criação de</i>		<i>Núbia Marta Laux</i>
<i>artefatos digitais educacionais: teoria e</i>		<i>Silvia de Castro Bertagnolli</i>
<i>prática</i>		<i>Greice da Silva Lorenzetti Andreis</i>
		<i>Luciano Manfroí</i>
	<i>Autores</i>	<i>Minéia Frezza</i>
		<i>Maria Cristina Caminha de Castilhos</i>
<i>Márcia Häfele Islabão Franco</i>		<i>França</i>
<i>Janaina Auler</i>		<i>Deloize Lorenzet</i>
<i>Daphne de Almeida Blaskoski</i>		<i>Erik Schuler</i>
		<i>Iury de Almeida Accordi</i>
		<i>Marcus André Kurtz Almança</i>
		<i>Juliana Marcia Rogalski</i>
		<i>Maurício Polidoro</i>
<i>1ª edição</i>		<i>Paulo Roberto Janissek</i>
<i>2025</i>		<i>Carine Bueira Loureiro</i>
		<i>Marina Wöhlke Cyrillo</i>
		<i>Daiane Romanzini</i>
		<i>Viviane Diehl</i>
		<i>João Vitor Gobis Verges</i>
		<i>Marcio Luis Vieira</i>
		<i>Cintia Mussi Alvim Stocchero</i>
		<i>Roberta Schmatz</i>
		<i>Marcelo Vianna</i>
		<i>Rafael Alfonso Brinkhues</i>
		<i>Gustavo Simões Teixeira</i>
		<i>Denise Mallmann Vallerius</i>
		<i>Edison Silva Lima</i>

*Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.*

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

**Márcia Häfele Islabão Franco  
Janaina Auler  
Daphne de Almeida Blaskoski  
(Organizadoras)**

**Design de Interfaces para criação de  
artefatos digitais educacionais:  
teoria e prática**

  
**Pedro & João**  
editores

  
**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Rio Grande  
do Sul



Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras.

---

**Márcia Häfele Islabão Franco; Janaina Auler; Daphne de Almeida Blaskoski [Orgs.]**

**Design de Interfaces para criação de artefatos digitais educacionais: teoria e prática.** São Carlos: Pedro & João Editores e Bento Gonçalves: IFRS, 2025. 72p. 16 x 23 cm.

**ISBN: 978-65-5950-187-8 [Digital – IFRS]**

**978-65-265-1705-5 [Digital – Pedro & João Editores]**

**DOI: 10.35819/IFRS978-65-5950-187-8 [IFRS]**

**10.51795/9786526517055 [Pedro & João Editores]**

1. Informática na educação. 2. Interface - Design. I. Franco, Márcia Häfele Islabão. II. Auler, Janaina. III. Blaskoski, Daphne de Almeida.

CDD – 370/37.004.5

---

**Capa:** Janaina Auler

**Ficha Catalográfica:** Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828 e Aline Terra Silveira CRB 10/1933

**Revisão:** Valdemir Miotello

**Diagramação:** Diany Akiko Lee

**Editores:** Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

**Conselho Editorial da Pedro & João Editores:**

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Sul - PROPPI  
Rua General Osório, 348 – Bairro Centro –  
Bento Gonçalves/RS  
CEP: 95700-086



**Pedro & João Editores**  
www.pedrojoaoeditores.com.br  
13568-878 – São Carlos – SP

**Reitor**

Júlio Xandro Heck

**Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação**

Flávia Santos Twardowski Pinto

**Diretor Geral do Campus Porto Alegre**

Sérgio Wesner Viana

**Diretora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação**

Silvia de Castro Bertagnolli

**Organizadores**

Márcia Häfele Islabão Franco

Janaina Auler

Daphne de Almeida Blaskoski

Livro desenvolvido com recursos oriundos do IFRS, provenientes do  
EDITAL IFRS Número 23/2023 – AUXÍLIO À PUBLICAÇÃO DE  
PRODUTOS BIBLIOGRÁFICOS.

**Endereço**

Rua Coronel Vicente, 281 – Bairro Centro Histórico  
CEP: 90.030-041 – Porto Alegre/RS – Telefone: (51) 3930-6010  
E-mail: [mpie@poa.ifrs.edu.br](mailto:mpie@poa.ifrs.edu.br) – <https://mpie.poa.ifrs.edu.br>



## Um pouco sobre as autoras

**Márcia Häfele Islabão Franco** (Org.) é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre, com atuação no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE/IFRS) e no Superior em Sistemas para Internet (SSI/IFRS). Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com estágio sanduíche na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL).

**Janaina Auler** (Org.) é aluna do Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS) - Campus Porto Alegre. Pós-Graduada em Informática na Educação e em Gestão e Docência do Ensino Superior pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Bacharel em Comunicação Social - RP (UCS) e Tecnóloga em Jogos Digitais (FSG).

**Daphne de Almeida Blaskoski** (Org.) é aluna do Mestrado Profissional em Informática na Educação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (MPIE/IFRS) - Campus Porto Alegre. Pós-Graduada em Comunicação e Marketing Estratégico e Tecnóloga em Produção Multimídia pelo Centro Universitário Senac (Unisenac).

## Apresentação

Este livro explora, em três capítulos, conceitos essenciais para o design de interfaces voltadas à criação de artefatos digitais educacionais (ADEs). A motivação para esta obra nasceu dos resultados de pesquisas realizadas no Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Porto Alegre. Essas pesquisas ressaltam a importância de interfaces bem projetadas no engajamento e aprendizado dos alunos, ao mesmo tempo em que apontam a carência de ADEs gratuitos que ofereçam interfaces intuitivas e envolventes.

Além disso, esses estudos mostraram como práticas de design participativo e co-design podem fortalecer a inclusão dos alunos no processo de desenvolvimento, promovendo uma motivação mais sólida para o aprendizado. Neste livro, discutimos como essas abordagens podem ser aplicadas ao design de interfaces educacionais. Nosso objetivo é mostrar, com exemplos práticos, como essas abordagens podem se tornar ferramentas valiosas para criar experiências de aprendizado mais ricas e eficazes.

Desejamos uma ótima leitura!

Márcia Häfele Islabão Franco  
Janaina Auler  
Daphne de Almeida Blaskoski

*“A educação deve possibilitar ao corpo  
e à alma toda a perfeição e a beleza que  
podem ter” (Platão).*



## Sumário

<b>Capítulo 1</b>	<b>13</b>
<b>Design de Interfaces para Artefatos Digitais Educaçãoais</b>	
Márcia Häfele Islabão Franco Daphne de Almeida Blaskoski Janaina Auler	
<b>Capítulo 2</b>	<b>49</b>
<b>Design Participativo</b>	
Janaina Auler Márcia Häfele Islabão Franco Daphne de Almeida Blaskoski	
<b>Capítulo 3</b>	<b>57</b>
<b>Co-design</b>	
Janaina Auler Márcia Häfele Islabão Franco Daphne de Almeida Blaskoski	
<b>Referências</b>	<b>69</b>



## Capítulo 1

### Design de Interfaces para Artefatos Digitais Educacionais\*

Márcia Häfele Islabão Franco  
Daphne de Almeida Blaskoski  
Janaina Auler

Os artefatos digitais educacionais (ADEs) oferecem mais do que apoio pedagógico; eles proporcionam uma experiência de aprendizado mais completa, promovem experiências imersivas e interativas que incentivam o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos. De jogos educacionais a projeções 3D que permitem explorar com detalhes microrganismos e estruturas complexas, essas tecnologias ampliam as possibilidades de ensino, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Mais do que facilitadores, os ADEs reforçam a interação, o diálogo e a colaboração no processo de ensino e aprendizagem, promovendo práticas e experiências diversas e constituindo um novo paradigma social e cultural. De acordo com Moraes e Lima (2020):

Além de uma nova configuração cultural, é possível perceber que tais dispositivos ocupam um lugar central na vida dos jovens e no processo de socialização. Mais do que uma fonte de informações e de diversão, os artefatos digitais tornaram-se ferramentas culturais pela **capacidade de mediação das interações e das atividades humanas e por mudar, de forma substancial, os ambientes e as maneiras de aprender** (Moraes; Lima, 2020, grifo das autoras).

Dessa forma, os ADEs devem ser desenvolvidos considerando métricas que os tornem eficientes e atraentes. Para Normann (2006),

---

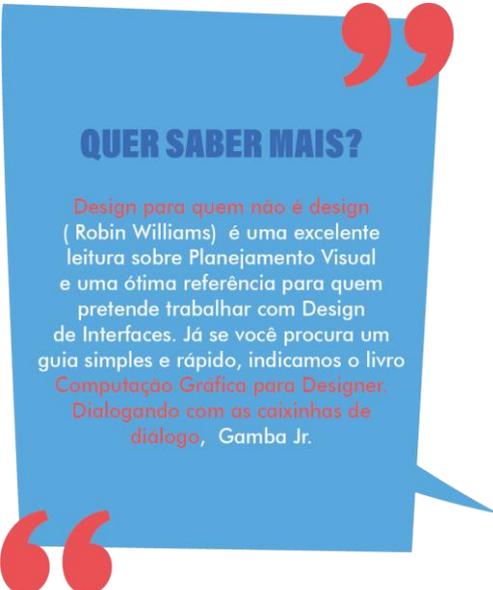
\* <https://doi.org/10.51795/97865265170551347>

ao projetar uma interface objetiva-se que o usuário possa, pela sua interação, compreender o que está acontecendo e a ação que deve realizar. Dessa forma, o design da interface deve ser o mais intuitivo possível, facilitando a compreensão dos usuários quanto ao seu propósito.

Quando o público-alvo são crianças, é essencial considerar a experiência envolvida na atividade, atentando à aventura da descoberta. Isso se justifica porque, segundo Gelman (2014), *“a criança utiliza a tecnologia, principalmente, pela experiência do novo”*. Para a autora, crianças de diferentes idades respondem a estímulos variados em termos de cores, formas e sons (Gelman, 2014).

Para Kellermann e Franco (2023), observa-se um crescimento nas pesquisas sobre design de interface, impulsionado pelos avanços da neurociência aplicada ao design. No entanto, segundo as autoras, ainda há poucos estudos voltados ao design de interfaces de artefatos educacionais, o que converge com os resultados apresentados por Silva e Franco (2023). Estes indicam que o design de interfaces de jogos educacionais ainda está

distante do padrão dos jogos comerciais aos quais os estudantes têm acesso, destacando a importância do uso das cores e de gráficos que tornem a interface o mais intuitiva possível.



### QUER SABER MAIS?

*Design para quem não é design* (Robin Williams) é uma excelente leitura sobre Planejamento Visual e uma ótima referência para quem pretende trabalhar com Design de Interfaces. Já se você procura um guia simples e rápido, indicamos o livro *Computação Gráfica para Designer: Dialogando com as caixinhas de diálogo*, Gamba Jr.

## 1.1 Neurodesign: Uma visão geral

À primeira vista, o design pode parecer uma área puramente estética, guiada pela intuição criativa. No entanto, por trás de cada escolha de cor, forma e disposição do layout, existe um estudo aprofundado no impacto destes elementos, baseado em pesquisas nas áreas da neurociência e da psicologia que nos ajudam a compreender quais elementos em comum podem influenciar o engajamento ou a preferência por uma interface visual em detrimento de outra. De acordo com Bridger (2019, p. 20), o neurodesign é “a aplicação de insights de neurociência e de psicologia para a criação de design mais eficazes”. Gutiérrez *et al.* (2011) destacam que o neurodesign articula conhecimento de neurociência cognitiva e design para criar produtos que atendam às necessidades dos usuários.

Por outro lado, estão os estudos da neuroestética, termo definido pela primeira vez por Semir Zeki em 2001, que explora a relação entre arte e ciência, investigando como os elementos visuais evocam respostas estéticas e emocionais. Essa área estuda o porquê de certas imagens, cores ou composições serem consideradas mais belas ou agradáveis, baseando-se em como o cérebro reage a essas características. Pesquisas mostram, por exemplo, que formas simétricas, harmonia de cores e simplicidade visual tendem a provocar sensações de prazer, pois são mais facilmente processadas pelo cérebro.

Bridger (2018), embora reconheça a importância da compreensão cognitiva, defende a preferência pela neuroestética em vez da neurociência. No entanto, ainda não temos uma explicação exata para o porquê de um usuário preferir um design em relação a outro, pois essa escolha, apesar de tantos estudos, é geralmente irracional e frequentemente associada a sentimentos e emoções. Contudo, essas investigações auxiliam no desenvolvimento de layouts de interfaces visualmente atraentes, que acionam gatilhos emocionais e promovem o engajamento.

Neurodesign é um campo multidisciplinar que combina princípios da neurociência com design, investigando como o cérebro humano responde a estímulos sensoriais e, assim, aprimorando a forma como interagimos com interfaces digitais. Ao compreender as reações cerebrais aos elementos visuais, é possível projetar interfaces mais intuitivas, que atendam às necessidades e expectativas dos usuários, promovendo uma experiência satisfatória e fluida.

A aplicação do neurodesign em ADEs permite explorar elementos de experiência do usuário, ou *user experience* (UX), focando nas respostas emocionais e cognitivas e criando um ambiente de aprendizado mais atrativo e envolvente. No contexto infantil, por exemplo, o uso de cores, formas e personagens familiares pode reforçar o vínculo com o conteúdo, facilitando o processo de aprendizado.

Figura 1.1 – Áreas que integram e colaboram com o neurodesign em ADEs



Fonte: Autoras, adaptado de Bridger (2018, p. 17).

Por sua natureza, o neurodesign abrange várias áreas do conhecimento (Bridger, 2018). Neste livro, inspiramo-nos no modelo de Bridger (2018, p. 17) e fizemos adaptações, conforme exemplificado na Figura 1.1. Esta integração contribui para o sucesso da UX, especialmente em interfaces educacionais onde a assimilação e o engajamento são fundamentais.

Ao analisarmos esses elementos, destacamos exemplos de aplicação no design de interfaces de ADEs:

**Neurociência:** A neurociência estuda o sistema nervoso, com foco nas reações do cérebro aos estímulos sensoriais. No contexto dos ADEs, o uso da psicologia das cores exemplifica como esses estímulos podem influenciar reações emocionais e cognitivas. A escolha adequada das cores pode ajudar os alunos a manterem o foco e a criarem associações emocionais positivas, facilitando o aprendizado e a retenção das informações.

**Estética:** A estética é o campo da ciência que estuda o belo nas formas visuais e sensoriais. Ela é fundamental para tornar as interfaces atraentes e funcionais. Em ADEs, fontes legíveis, alinhamento consistente e layouts harmoniosos criam uma navegação sem distrações, o que favorece a compreensão do conteúdo.

**Psicologia evolucionista:** A psicologia evolucionista busca entender o comportamento humano como um resultado da evolução. É fundamental compreender as reações emocionais aos estímulos visuais e como se desenvolveram ao longo do tempo. Certas cores, por exemplo, despertam respostas instintivas: o vermelho chama a atenção e alerta ao perigo, uma vez que na natureza é encontrado no fogo ou no sangue, enquanto o verde é associado à segurança e tranquilidade, remetendo a ambientes naturais que indicavam comida e abrigo aos nossos ancestrais.

**Economia comportamental:** Estuda como fatores emocionais influenciam a tomada de decisões. Em ADEs, pode-se aplicar estratégias como a gamificação para incentivar a continuidade e progressão no aprendizado, além de minimizar distrações.

**Levantamento das necessidades do usuário:** Pesquisas com alunos e professores permitem entender suas expectativas e dificuldades, ajustando o design para atender melhor às necessidades dos usuários. Esse processo é alinhado ao design participativo e ao co-design, onde os próprios usuários colaboram no desenvolvimento.

**Psicologia social:** Estuda o comportamento humano em relação à influência de outras pessoas e aos fatores sociais. Em ADEs, ao promover o co-design, alunos, professores e desenvolvedores colaboram no design de interfaces. Essa prática cria um ambiente mais inclusivo e motivador, no qual cada participante entende seu papel no grupo.

Bridger (2018) define uma série de princípios do neurodesign com base nas reações que nosso cérebro dispara com relação aos designs. Neste livro, apresentamos os princípios que melhor se relacionam ao design de interfaces para artefatos educacionais, sendo estes:

**1. Fluência de processamento:** O cérebro humano tende a preferir imagens que são facilmente decodificadas. Imagens simples e fáceis de entender são processadas mais rapidamente.

**2. Primeiras impressões:** Nosso cérebro faz julgamentos rápidos ao nos depararmos com algo pela primeira vez. Portanto, é fundamental considerar a reação inicial ao design, pois este pode evocar efeitos mesmo antes de ser totalmente compreendido conscientemente.

**3. Destaque visual:** Permite que o usuário identifique rapidamente os elementos de um design. Bridger (2018) explica que, à medida que o cérebro interpreta o ambiente visual, ele cria um “mapa de destaques” que guia a atenção do usuário. A capacidade de atrair essa atenção influencia as reações subsequentes.

**4. Indutores emocionais não conscientes:** São detalhes que impactam significativamente a capacidade de envolver emocionalmente os observadores. Para criar designs influentes, é importante considerar como os elementos podem provocar

respostas emocionais, já que esses vieses emocionais podem ser utilizados para criar designs mais impactantes.

De acordo com Pradeep (2012), 95% das decisões dos usuários são tomadas de maneira inconsciente. Portanto, para desenvolver uma interface atraente que mantenha o usuário engajado, devemos considerar as seguintes questões:

- Como o design de uma interface pode melhorar a experiência visual dos usuários?
- Entre as interfaces de artefatos já existentes, qual delas pode causar uma reação emocional no usuário e por quê?
- Como o design da interface pode garantir que os elementos mais importantes se destaquem?
- Qual artefato se destaca mais em comparação com os outros existentes e por quê?

Quando falamos em emoções, vale a pena mencionar o conceito de neurociência afetiva definido pelo neurocientista e psicólogo Pankseep (1942-2017). O autor mapeou os circuitos neurais associados aos oito sistemas emocionais básicos, sendo estes: busca (*seeking*), medo (*fear*), raiva (*rage*), desejo (*lust*), cuidado (*care*), pânico (*panic*), jogar ou brincar (*play*) e individualidade (*self*). Embora possa parecer difícil, a criação de relações emocionais é decisiva para um design influente. Esse vínculo emocional pode ser estabelecido, por exemplo, por meio de imagens que transmitam o sentimento que você deseja despertar no usuário.

Nessa perspectiva, Ramachandran (2014) desenvolveu uma teoria baseada em dez princípios estéticos aplicados ao design. O autor argumenta que a percepção do belo segue leis universais, associadas a aspectos neurobiológicos do processamento de informações comuns a todos os seres humanos. Esses princípios compõem o que ele denomina neuroestética. O Quadro 1.1 apresenta os princípios da neuroestética definidos por Ramachandran (2014).

Quadro 1.1 - Princípios da neuroestética

PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
Isolamento	Retirar os aspectos visuais que são desnecessários para o reconhecimento da mensagem a ser transmitida.
Contraste	Melhor reconhecimento de elementos quando organizados com um bom contraste - destaque visual.
Esconde-esconde	Enigmas visuais chamam a atenção do cérebro, mas manter o equilíbrio sem forçar demasiadamente e estressar o cérebro. Envolve hiperativação de áreas visuais e emocionais.
Ordem	A simetria nos é confortável e remete a observação do que está em nosso ambiente natural.
Metáforas visuais	Maneiras de expressar uma ideia de forma visual.
Aversão à coincidências	Se alguma coisa parece improvável de ter ocorrido ao acaso, faz sentido que tenha sido o resultado de uma ação consciente. As coincidências visuais parecem erradas porque são improváveis.
Simetria	A simetria nos é confortável e remete a observação do que está em nosso ambiente natural.
Mudança de piques e estímulos supernormais	Características típica ou superestímulo a esta característica, como forma exagerada, elementos diferenciados, realces de características.
Agrupamento	Agrupamos coisas naturalmente, por cor, tamanho, tipo entre outros.
Equilíbrio	Harmoniza os elementos de um trabalho, de forma que nenhuma parte se sobreponha ou tenha mais peso que as demais.

Fonte: Ramachandran (2014).

Destacamos a importância desses princípios no projeto do design de interfaces para artefatos educacionais. Como exemplo de aplicação, podemos imaginar uma aplicação educacional voltada para o ensino de ciências destinada a crianças. Visualizamos um “mapa interativo da ciência” na interface dessa aplicação, dividido em três seções, cada uma representando uma área temática: biologia, química e física.

Ao acessar a aplicação, o aluno se depara com o mapa interativo, que utiliza diferentes cores para diferenciar as áreas. A seção de biologia, por exemplo, é identificada pela cor verde e contém vários pontos clicáveis. Ao explorar esses pontos, os alunos enfrentam

desafios relacionados à flora e à fauna. Dentro dessa seção, as plantas estão agrupadas em uma área do mapa, enquanto os animais estão em outra, facilitando a compreensão da divisão do conteúdo.

Nesse exemplo de design de interface, podemos observar três princípios da neuroestética que foram apresentados no Quadro 1: contraste, esconde-esconde e agrupamento.

## 1.2 Comunicação Visual e Princípios do Design

Conforme Mesquita (2022, p. 14), assim como o texto é guiado por regras, a comunicação visual possui uma gramática própria, que orienta a organização do espaço gráfico. Já o design, na área de estudo e projetos, é definido como *“o domínio no qual se estrutura a interação entre o usuário e o produto, para facilitar ações efetivas”* (BONSIEPE, 1997, p. 31). Segundo Munari (1997), o que distingue o design da comunicação visual é a capacidade de informar, comunicar e carregar uma mensagem.

Quadro 1.2 - Princípios básicos do design

PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
Proximidade	Itens relacionados entre si devem ser agrupados e aproximados uns aos outros, a fim de serem vistos como um conjunto conexo.
Alinhamento	Cada ítem deve ter uma conexão visual com algo no layout, como se houvesse uma linha invisível, criando uma unidade coesa.
Repetição	Algum elemento deve repetir-se no material como um todo, para que o usuário possa reconhecer visualmente. Por exemplo: cor, tipografia, forma etc.
Contraste	O contraste difere itens a fim de deixar o layout organizado e interessante, além de chamar a atenção. Por exemplo: cores, linhas finas e grossas, texturas, estilos e fontes etc.

Fonte: Autores, adaptado do estudo de Williams (2009).

No planejamento visual de conteúdos em ADE, é essencial considerar alguns princípios básicos de design. O Quadro 1.2

apresenta os princípios de proximidade, alinhamento, repetição e contraste, propostos por Williams (2009).

Podemos observar similaridades entre os princípios básicos do design e os princípios da neuroestética de Ramachandran (2008). Além desses fundamentos, outros fatores - como cores, tipografia, formas e ilustrações - podem reforçar o apelo visual, tornando a interface mais atrativa e organizada.

### 1.2.1 As cores no design de interfaces

As cores são elementos essenciais no design de interfaces e cada uma possui uma vibração determinada em nossos sentidos, gerando efeitos fisiológicos e psicológicos no ser humano, além de estimular a criatividade. Para Farina *et al.* (2011), as cores podem evocar emoções como tristeza ou alegria, além de comunicar ordem ou desordem; elas produzem impressões, sensações e reflexos sensoriais de grande importância. O uso intencional das cores se aplica na comunicação, nas artes e na publicidade, tornando fundamental compreender como utilizá-las para atingir os objetivos desejados. Segundo o autor, *“sua mensagem pode ser compreendida até por analfabetos, se aqueles que a manejam souberem adequá-la ao fim proposto”* (Farina *et al.*, 2011 p. 14).

#### Conhecendo mais...

Segundo Farina *et al.* (2011), há diferenças importantes na absorção de luz azul entre crianças e adultos: enquanto uma criança absorve cerca de 10% dessa luz, um adulto absorve aproximadamente 57%. Nos primeiros meses de vida, a preferência das crianças tende para as cores vermelho, amarelo e verde em níveis semelhantes, enquanto o azul ganha preferência de forma proporcional ao avanço da idade.

Se faz necessário também considerar o fator de preferência, que, de acordo com o psicólogo Bamz (1980), está relacionado à idade do indivíduo. Segundo Resende (2010), a cor é o primeiro elemento percebido pela criança ao interagir com a interface.

O Quadro 1.3 apresenta a preferência por cores conforme a idade, de acordo com Bamz (1980). Esse conhecimento é importante para o desenvolvimento do design de interfaces de ADE, pois permite adequar o uso das cores ao público-alvo, favorecendo o engajamento e a interação visual.

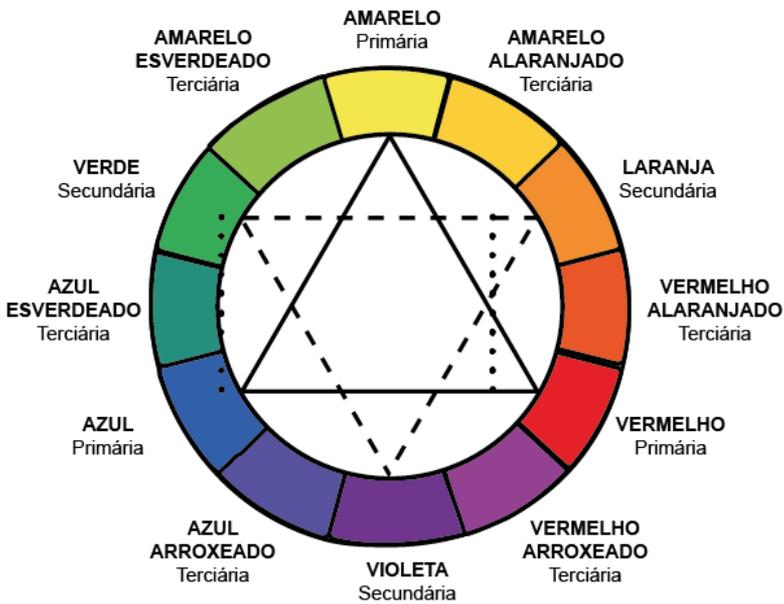
Quadro 1.3 - Relação entre as cores e a idade do público-alvo

<b>VERMELHO</b>	<b>LARANJA</b>	<b>AMARELO</b>	<b>VERDE</b>
de 1 a 10 anos, idade de efervescência e da espontaneidade	de 10 a 20 anos, idade da imaginação, excitação, aventura	de 20 a 30 anos, idade da força, potência e arrogância	de 30 a 40 anos, idade da diminuição da energia juvenil
<b>AZUL</b>	<b>LILÁS</b>	<b>ROXO</b>	
de 40 a 50 anos, idade do pensamento e da inteligência	de 50 a 60 anos, idade do juízo, do misticismo, da lei	acima dos 60 anos, idade do saber, da experiência e da benevolência	

Fonte: Autores, com base no estudo de Bamz (1980).

Ao projetarmos o design de uma interface, é importante atentarmos à combinação de cores. O círculo cromático, representado na Figura 1.2, é uma ferramenta essencial nesse processo. Desenvolvido por Isaac Newton e composto por 12 cores do espectro, o círculo organiza as cores de forma ordenada e nos oferece possibilidades de combinações análogas (cores posicionadas lado a lado), complementares (cores opostas) e harmonias geométricas (como triângulos, quadrados ou hexágonos).

Figura 1.2 - Círculo Cromático



Fonte: Autores, adaptado de Farina *et al.* (2011)

A psicologia das cores é um campo que explora a relação entre as cores e as emoções, comportamentos e a percepção humana. Segundo Heller (2022), essa área de estudo investiga como as cores afetam o comportamento e as emoções, transmitindo mensagens e despertando diferentes sensações.

### Conhecendo mais...

De acordo com Farina (2011), podemos observar a variação da preferência de cores por outros fatores, como sexo, classe social, nível sócio-cultural, dentre outros.

A aplicação desse conhecimento é ampla: no design, por exemplo, as cores são utilizadas para criar experiências visuais atraentes, influenciar a percepção de tamanho, forma e profundidade de objetos, além de estabelecer uma atmosfera ou ambiente específico.

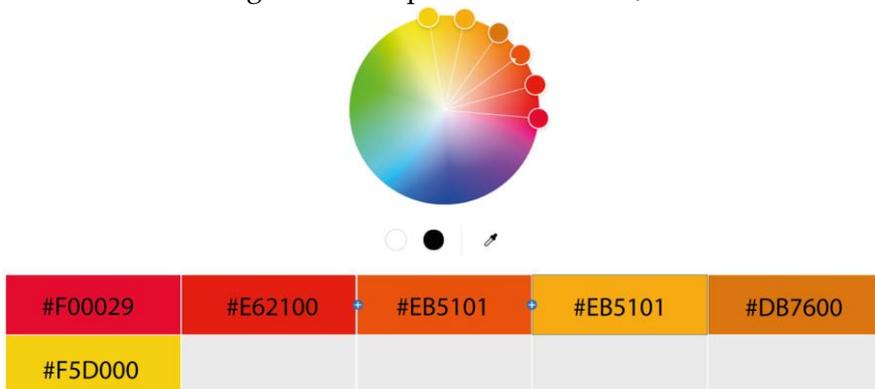
A Figura 1.3 apresenta um exemplo do espectro de cores quentes, as quais proporcionam as sensações de alegria, calor, energia e disposição.

### Conhecendo mais...

As cores, no estudo de suas influências, são divididas em categorias de quentes e frias.

O livro *Psicologia das Cores - Como as cores afetam a emoção e a razão* de Eva Heller é umas das principais referências bibliográficas sobre psicologia das cores.

Figura 1.3 - Espectro de Cores Quentes



Fonte: Autoras, criado a partir do Adobe Color (2024).



## DICAS

Podemos utilizar os tons de vermelho, amarelo e laranja em ADE para o público infantil, pois contribuem para o desenvolvimento da capacidade motora e cognitiva das crianças. Essas cores podem ser utilizadas também para marcar fases concluídas em jogos educacionais ou em atividades que demandam engajamento e atenção dos alunos. Em explicações introdutórias ou narrativas, poderiam utilizar fundos amarelos ou laranjas para aumentar a sensação de disposição e foco.

Por outro lado, as cores frias, representadas na Figura 1.4, são aquelas derivadas dos tons de azul, verde e roxo, transmitindo sensações de calma, relaxamento e tranquilidade.

Figura 1.4 - Espectro de Cores Frias



#F500F0	#1305E6	#0090EA	#0CF51B	#02DBB3
#A4F500				

Fonte: Autores, criado a partir do Adobe Color (2024).



## DICAS

Para transmitir tranquilidade e criar um ambiente acolhedor para o usuário, a interface de um ADE pode empregar planos de fundo em tons de azul e verde. Em atividades que envolvem resolução de problemas complexos, por exemplo, cores frias no fundo podem reduzir o cansaço visual, favorecendo a concentração e a permanência do usuário na tarefa. As cores frias são eficazes em atividades que exigem reflexão, foco e calma.

Para compreender melhor a representação de cada cor e seu emprego em ADEs, a seguir serão apresentadas as principais cores aplicadas no design de interfaces:

**Vermelho:** Como uma cor quente, o vermelho está associado a sentimentos de paixão, intensidade e força. No cinema, por exemplo, podemos observar o uso do vermelho no filme “Os incríveis” (Figura 1.5), predominando nos trajes dos personagens da família, o que transmite força, energia e o poder da união. Para a neurociência, essa cor provoca a amígdala, localizada no cérebro, a qual tem a função de deixar-nos atentos a qualquer fator que possa representar alguma ameaça, acionando reações de fuga, luta ou paralisação.

Figura 1.5 - Cena do filme *Os Incríveis*



Fonte: <https://www.pixar.com/the-incredibles>. Acesso em: 10 out. 2024.



## DICAS

Em interfaces de ADE, o vermelho pode ser usado para despertar emoções como coragem, poder e enfrentar desafios, proporcionando um clima energizante e motivador para o aluno.

**Azul:** Essa cor é utilizada para transmitir serenidade e está frequentemente associada à tecnologia. No cinema, o azul é empregado no filme “Wall-E” de maneira eficaz nos olhos da

personagem EVE, com o intuito de transmitir confiança, otimismo e esperança (Figura 1.6).

Figura 1.6 - Cena do filme *Wall-E*



Fonte: <https://www.pixar.com/wall-e>. Acesso em: 12 set. 2024.



## DICAS

Em interfaces de ADE, o azul pode ser empregado em feedback positivo ou em tarefas de conclusão, proporcionando tranquilidade ao aluno, além de incentivar uma experiência de aprendizado suave e inspiradora. O azul também reforça temas de resiliência e autocontrole.

**Verde:** O verde é frequentemente usado para representar tranquilidade, natureza e frescor. No contexto de biodiversidade, ecologia e meio ambiente, essa cor aparece de maneira predominante, simbolizando o vínculo com a natureza e a vitalidade dos ecossistemas. No cinema, por exemplo, o filme “Rio 2” (Figura 1.7) utiliza tons vibrantes de verde para criar um cenário de selva abundante e biodiversa. As cores verdes nas cenas transmitem uma sensação de frescor, além de enfatizar o tema da preservação ambiental. Nos estudos da neurociência, essa cor aciona o córtex pré-frontal.

Figura 1.7 - Cena do filme *Rio 2*



Fonte: <https://www.youtube.com/@20thCenturyStudiosBrasil>.

Acesso em: 01 set. 2024.



## DICAS

Em interfaces de ADE o verde pode ser usado em atividades relacionadas à sustentabilidade e ao meio ambiente, proporcionando um ambiente calmo que estimula o envolvimento com temas ecológicos.

**Amarelo:** O amarelo é uma cor associada a energia e alegria, sendo frequentemente usada para transmitir vivacidade e entusiasmo. No entanto, dependendo de sua intensidade e contexto, o amarelo também pode provocar sensações de apatia e ansiedade. No cinema, a franquia do filme “Meu malvado favorito” utiliza o amarelo como cor predominante para os personagens dos minions (Figura 1.8), simbolizando sua natureza alegre, divertida e cheia de energia. A neurociência explica que essa cor aciona diretamente o sistema de recompensa do nosso cérebro.

Figura 1.8 - Cena do filme *Meu Malvado Favorito*



Fonte: <https://www.illumination.com/movie/despicable-me/>.  
Acesso em: 10 set. 2024.



## DICAS

Em interfaces de ADE, o amarelo pode ser usado em áreas que visem inspirar a curiosidade e manter a atenção, como ícones de ajuda, destaques de informações ou instruções.

**Laranja:** O laranja representa estímulo e criatividade, situando-se entre o vermelho, que evoca intensidade, e o amarelo, que traz energia. O laranja é amplamente utilizado para simbolizar dinamismo e vibração, especialmente em ambientes visuais que buscam estimular o engajamento e a atenção. No cinema, o filme “Minions 2: A origem de Gru” (Figura 1.9) faz uso da combinação de amarelo e laranja para intensificar a sensação de entusiasmo e aventura, refletindo a natureza vibrante e energética dos personagens. Também é uma cor que trabalha diretamente o sistema de recompensa.

Figura 1.9 - Cena do filme *Minions 2: A origem de Gru*



Fonte: <https://www.illumination.com/movie/minions-the-rise-of-gru/>. Acesso em: 10 set. 2024.



## DICAS

Em ADE o laranja pode ser aplicado em botões de ação e áreas que demandam respostas rápidas, incentivando o aluno a explorar conteúdos com curiosidade, criatividade e dinamismo.

**Preto:** Embora muitas vezes associado a um tom sombrio, assim como a neurociência relaciona às emoções e, possivelmente, medo, o preto também carrega conotações de elegância e sofisticação. Essa dualidade é muito bem representada na série “Wandinha”, onde a protagonista, envolta em um ar misterioso, investiga crimes com um estilo caracteristicamente sombrio e intrigante (Figura 1.10). Ao mesmo tempo, o preto é usado para destacar a sofisticação da família da protagonista, unindo o mistério ao refinamento visual.

Figura 1.10 - Cena da série *Wandinha*



Fonte: <https://www.netflix.com/br/title/81231974>. Acesso em: 10 set. 2024.



## DICAS

Em interfaces de ADE, o preto pode ser usado para criar contraste, dar ênfase a elementos importantes ou reforçar um clima de seriedade e foco, como em atividades de leitura ou desafios de lógica.

**Branco:** Essa cor está relacionada à pureza, paz e simplicidade. Por ser a união de todas as cores, o branco é uma cor complexa de representar no cinema e, muitas vezes, aparece como pano de fundo ou para criar contraste em cenas mais sutis. Além disso, o branco é frequentemente utilizado em backgrounds para destacar elementos coloridos, sendo uma cor que não chama atenção diretamente, mas é crucial para representar espaços vazios e criar equilíbrio visual - essencial em qualquer tipo de desenvolvimento de interfaces. No

cinema, nas cenas do treinamento do personagem Po (Figura 1.11) dos filmes da franquia “Kung Fu Panda”, o branco aparece nas montanhas e no céu, reforçando o foco na serenidade e na paz interior que ele precisa alcançar. Os estudos em neurociência afirmam que essa cor aciona o córtex cerebral esquerdo, que é responsável pelo pensamento lógico e as competências comunicativas.

Figura 1.11 - Cena do filme *Kung Fu Panda 2*



Fonte: <https://www.dreamworks.com/movies/kung-fu-panda>.

Acesso em: 20 out. 2024.



## DICAS

Cenas em branco proporcionam uma sensação de leveza e ajudam a transmitir mensagens de tranquilidade e equilíbrio, fundamentais no contexto de aprendizado e disciplina. Em interfaces de ADE que exigem uma apresentação clara e sem distrações, o branco é uma excelente escolha. Usar o branco como cor de fundo em atividades de leitura e escrita facilita a legibilidade e reduz o cansaço visual. Além disso, o branco é ideal para atividades que demandam organização e foco, como tarefas de lógica, exercícios matemáticos e estudos de mapas conceituais. Essa cor minimiza distrações visuais, permitindo que o aluno se concentre plenamente nos conteúdos apresentados.

O filme “Divertidamente” narra a história da personagem Riley, uma menina que enfrenta dificuldades de adaptação após mudar de cidade. Durante essa transição, suas emoções ganham vida por meio de personagens que representam sentimentos específicos. A Nojinho, por exemplo, é representada pela cor verde, que simboliza desgosto e repulsa. Alegria, por sua vez, é simbolizada por um amarelo vibrante, transmitindo entusiasmo e felicidade; o detalhe do seu cabelo azul adiciona uma nuance de tranquilidade à personagem. A raiva, representado pelo vermelho intenso, simboliza a irritação. O vermelho não apenas destaca a personalidade explosiva, mas também simboliza o potencial para ação impulsiva e determinação. A tristeza é representada pelo azul, uma cor associada à calma, introspecção e melancolia. O Medo é representado pela cor roxa, transmitindo uma sensação de tensão

e vigilância, pois o roxo é uma cor que combina aspectos de energia e mistério.

Na sequência, “Divertidamente 2” (Figura 1.12), a narrativa se aprofunda nas novas emoções que surgem na adolescência de Riley. A Inveja é representada pelo verde-água, refletindo frustração e o desejo de possuir algo que pertença a outra pessoa. A vergonha, em um tom de rosa, capta a essência da timidez e constrangimento. A Ansiedade, em laranja, transmite inquietação e nervosismo. O Tédio é representado em uma cor acinzentada, simbolizando apatia e desinteresse. A cor desbotada do personagem destaca o estado passivo e indiferente que o tédio traz. Essas cores, cuidadosamente escolhidas para cada personagem, criam uma conexão imediata entre as emoções e suas representações visuais, aumentando a imersão do público.

Figura 1.12 - Personagens das emoções do filme *Divertidamente 2*



Fonte: <https://www.pixar.com/inside-out-2>. Acesso em: 08 out. 2024.

Mas, afinal, o que as produções cinematográficas têm em comum com a utilização de cores em interfaces digitais? E como isso se relaciona com o design de interfaces em artefatos educacionais?



Embora nosso foco esteja na criação de interfaces, as técnicas visuais e a psicologia das cores empregadas no cinema podem ser excelentes referências. Assim como nos filmes, onde as cores são cuidadosamente escolhidas para despertar emoções e guiar a atenção do espectador, o design de interfaces para artefatos educacionais pode se beneficiar da mesma abordagem, especialmente em contextos voltados ao público infantil. A aplicação adequada das cores na interface tem o potencial de tornar o aprendizado mais intuitivo, envolvente e emocionalmente relevante para os alunos. Desse modo, torna as interfaces educacionais mais atrativas, como também ajuda a criar uma atmosfera emocionalmente alinhada ao conteúdo pedagógico, melhorando a experiência e a retenção dos alunos.

Para Dondis (1997), a preferência das crianças por certas cores está associada à saturação, uma das principais dimensões da cor. Segundo o autor, uma cor saturada é simples, quase primitiva, e apresenta-se de maneira explícita e inequívoca. Quanto mais intensa ou saturada for a coloração de um objeto ou elemento visual, mais carregado ele estará de expressão e emoção, o que torna essas cores especialmente atraentes para o público infantil.



## DICAS

Antes de iniciarmos o projeto da interface de um artefato educacional, é necessário identificarmos a faixa etária do usuário. Além de manter a consistência das cores em todos os passos para criar um estilo visual unificado, é importante utilizar cores puras brilhantes quando os usuários são crianças, pois estas são de sua preferência (FARINA et al., 2011, p.25).

### 1.2.2 Legibilidade

O posicionamento e a combinação de cores desempenham um papel fundamental na clareza e usabilidade do layout de interfaces educacionais, influenciando diretamente a percepção e memorização das informações mais relevantes (Farina *et al.*, 2011). O contraste entre as cores do fundo e dos elementos principais é especialmente crucial: baixo contraste pode dificultar a leitura e reduzir a eficácia da interface, enquanto um contraste adequado aumenta a legibilidade e facilita a compreensão. Para Borges *et al.* (2020) “a técnica de aplicação do contraste é um ponto-chave amplamente utilizado como chamarisco visual para manter a atenção do espectador para um determinado setor do layout”.

Em ADE, por exemplo, combinações de alto contraste, como texto preto sobre fundo branco ou amarelo, são recomendadas para garantir uma leitura confortável e acessível. O Quadro 1.4 apresenta dados sobre a legibilidade de letras em diferentes fundos coloridos, oferecendo diretrizes úteis para o design de ADEs. A classificação está representada pela ordem de apresentação no quadro.

Quadro 1.4 – Classificação da legibilidade das cores – letra x fundo

PRETA	AMARELA
AMARELA	PRETA
VERDE	BRANCA
VERMELHA	BRANCA
PRETA	BRANCA
BRANCA	AZUL
AZUL	AMARELA
AZUL	BRANCA
BRANCA	PRETA

VERDE	AMARELA
PRETA	LARANJA
VERMELHA	LARANJA
LARANJA	PRETA
AMARELA	AZUL
BRANCA	VERDE
PRETA	VERMELHA
AZUL	LARANJA
AMARELA	VERDE
AZUL	ROXA
AMARELA	ROXA

Fonte: Autores, adaptado de Farina *et al.* (2011).

Os dados apresentados no Quadro 4 são resultados do trabalho desenvolvido por Karl Borggrafe em 1979 (Farina *et al.*, 2011). O autor nos traz dados sobre a legibilidade de letras sobre determinados fundos coloridos, a qual foi baseada em provas de leitura realizadas com letras de 1,5 cm de altura sobre cartões de papelão de 10 cm x 25 cm de largura.

### 1.2.3 Tipografia

Antes de abordarmos o estilo tipográfico e suas aplicações, é importante lembrar que, para o público infantil (até 6 anos de idade), o uso de texto nas interfaces interativas deve ser minimizado. Isso ocorre porque crianças nessa faixa etária podem ainda não ter sido alfabetizadas ou estão no início do processo de alfabetização. Quando o texto é utilizado para esse público, diversas pesquisas indicam que a letra bastão (também chamada caixa alta), promovem maior legibilidade.

Segundo Kowalski (2018), “os livros didáticos direcionados ao ciclo de alfabetização são confeccionados com a letra bastão, justamente por ser um tipo de fácil compreensão”, o que sugere que esse tipo pode facilitar o reconhecimento visual das letras.

Para Samara (2011) a escolha tipográfica “estabelece uma voz” para o conteúdo e influencia a forma como o público interpreta o texto, sendo capaz de gerar significados e associações relacionados ao tema do design. Bringhurst (2016) recomenda o uso de fontes com uma “personalidade” compatível ao conteúdo, o que pode ajudar a tornar a mensagem mais clara e envolvente para o público-alvo.

Além disso, como destaca Lupton (2010), a tipografia desempenha um papel fundamental na hierarquização do conteúdo textual. Ela permite que o conteúdo seja organizado de modo a facilitar a leitura e compreensão, destacando títulos e informações principais através do uso de negrito ou tamanhos maiores de fonte. Esses elementos, que atraem naturalmente a atenção do leitor, são especialmente úteis em contextos educacionais, onde uma hierarquia clara ajuda a guiar o usuário por diferentes seções, facilitando o entendimento.

Para utilizar a tipografia de forma adequada, é fundamental compreender a classificação das fontes. Ambrose e Harris (2011) propõem uma classificação de fácil entendimento, que pode orientar a escolha tipográfica em ADEs, descrita da seguinte forma:

➤ Com serifa (exemplo: Times New Roman), apresentam pequenos traços ou prolongamentos nas extremidades das letras e trazem uma sensação mais formal e é amplamente usada para textos longos devido à sua legibilidade.

➤ Sem serifa (exemplo: Arial), ideal para interfaces digitais, onde a leitura precisa ser clara e direta, sem distrações.

➤ Gráfica (exemplo: Pacífico), que agrega elementos mais estilizados e é indicada para títulos ou detalhes que buscam chamar a atenção.

É importante observar que, embora existam outras formas de classificação tipográfica, este livro abordará apenas as mais relevantes para o nosso contexto. O Quadro 1.5 apresenta exemplos de aplicação tipográfica.

Quadro 1.5 - Exemplos de aplicação tipográfica

APLICAÇÃO	EXEMPLO
Com serifa + sem serifa	Design de Interfaces
Peso	Design de Interfaces
Estilo	Design de <b>Interfaces</b>

Fonte: Autoras.

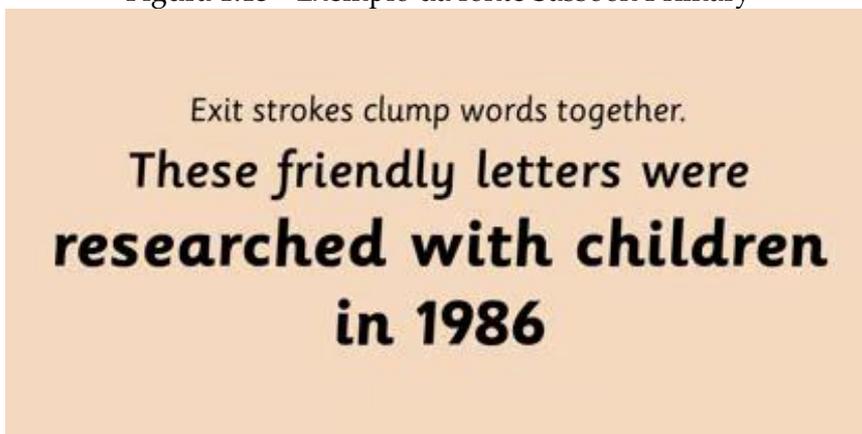
As fontes com serifa foram amplamente utilizadas na expansão da tipografia, especialmente em meios impressos, como jornais e revistas, onde a Times New Roman tornou-se uma escolha popular. Com o surgimento dos editores de texto digitais, essa fonte ganhou destaque também em documentos digitais.

O peso tipográfico é outro recurso estilístico importante, frequentemente empregado no design atual para destacar conteúdo. Ele combina fontes de diferentes tamanhos e estilos para criar chamadas visuais atrativas, de maneira similar a uma nuvem de palavras.

Usamos estilos tipográficos para dar ênfase a palavras e trechos específicos em um texto, como títulos ou palavras em outro idioma.

Apesar dos debates sobre o impacto das serifadas na legibilidade, alguns autores argumentam que fontes serifadas, por possuírem maior contraste, facilitam o reconhecimento das letras. No entanto, após estudarem a percepção de crianças sobre diferentes estilos tipográficos, Sassoon e Williams (2000) desenvolveram a fonte Sassoon Primary (Figura 1.13), sem serifa, com formas arredondadas e semelhante à escrita caligráfica, projetada para facilitar a leitura de crianças em fase de alfabetização.

Figura 1.13 - Exemplo da fonte Sassoon Primary



Fonte: Myfonts.com. Acesso em: 10 out. 2024.

Além disso, o peso tipográfico, que define a espessura da fonte, também desempenha um papel crucial. Ele pode ser ajustado para destacar palavras ou gerar contraste no layout do texto, melhorando a experiência visual. De acordo com Lupton (2006), a função essencial da escolha tipográfica não é apenas garantir a legibilidade, mas também fazer com que o usuário não precise "ler". Ou seja, a tipografia deve ser tão intuitiva que o leitor compreende imediatamente a ação indicada, sem precisar de esforço cognitivo.

Embora os autores citados até aqui tenham oferecido contribuições significativas para o desenvolvimento de designs eficientes, tanto no aspecto visual quanto no cognitivo, é importante salientar que, ao se tratar do público infantil, certos conceitos podem

demandar adaptações específicas. Este tema é especialmente relevante considerando que há uma escassez de estudos acadêmicos voltados para o design de interfaces direcionadas a crianças, o que constitui uma das motivações para a produção deste livro.

#### *1.2.4 Imagens e ícones*

Imagens são elementos fundamentais para gerar impacto no subconsciente, pois o usuário tende a buscar um referencial emocional enquanto navega pelo universo de mensagens semânticas e numéricas das telas. A aplicação de imagens em celulares, por exemplo, deve ser ainda mais objetiva e de fácil reconhecimento para o usuário, dado o tamanho menor da tela e a necessidade de transmitir informações de forma rápida e clara.

De acordo com pesquisas em Neuromarketing, o ser humano demonstra maior envolvimento emocional ao visualizar imagens já conhecidas, como personagens, cenas e ícones presentes em embalagens (Lindstrom, 2010, p. 158). Isso ocorre porque essas imagens ativam memórias associativas, gerando uma resposta emocional positiva que favorece o engajamento e facilita o reconhecimento. Assim, em interfaces de artefatos educacionais, a inclusão de imagens familiares pode aumentar a identificação do usuário, criando vínculos emocionais que contribuem para o engajamento e a compreensão.



## DICAS

O uso de personagens conhecidos pelas crianças ou de personagens que elas mesmas desenharam pode ajudar a criar uma conexão emocional com o conteúdo abordado no ADE. Além disso, a utilização de figuras de frutas ou de objetos familiares nas atividades de um ADE contribui para o reconhecimento e assimilação dos conteúdos.

### 1.3 A Criança e a Interface dos Artefatos Educacionais

Para desenvolver interfaces de AEDs voltadas para o público infantil, é essencial saber que o design centrado no usuário precisa ser revisitado e ajustado para as particularidades desse público. As crianças possuem não só mãos e dedos menores, o que requer adaptações de tamanho e espaçamento nas interfaces, mas também uma forma de pensamento e de interação visual e cognitiva que se diferencia da dos adultos. Com base nos estudos do Nielsen Norman Group, que sugere que o design de interfaces para crianças deve considerar três faixas etárias, destacamos algumas recomendações:

**1. Crianças pequenas (entre 3 e 5 anos):** Nessa fase, a criança está desenvolvendo a coordenação motora e começando a explorar o uso do teclado e do mouse, ainda com pouca habilidade. Interfaces para essa faixa etária devem ter imagens grandes e cores chamativas, que forneçam feedback visuais ou sonoros para facilitar a navegação. Operações lógicas complexas e tarefas que exijam alta destreza com teclado e mouse devem ser evitadas. O uso de ícones abstratos também não é recomendável, pois a capacidade interpretativa da criança ainda está em desenvolvimento; imagens que representem de forma literal os elementos desejados são mais

eficazes. Recursos de áudio podem ser explorados de forma estratégica. Animações em momentos de espera, como carregamento de conteúdo, ajudam a manter a atenção e reduzir a chance de abandono da atividade, visto que crianças nessa idade são mais imediatistas.

**2. Crianças em idade escolar inicial (entre 6 e 8 anos):** Nessa faixa etária, a criança está em processo de alfabetização, permitindo a introdução de fontes e textos curtos. Se antes predominavam imagens e sons, agora as letras ganham espaço. As cores vibrantes ainda são bem-vindas, mas o ideal é usar paletas menos intensas, mantendo o ambiente atrativo e adaptado ao desenvolvimento interpretativo dessa idade. Textos curtos e obstáculos simples ajudam a estimular a aprendizagem contínua, permitindo que a criança avance à medida que compreende o conteúdo. Atalhos de teclado para disparar áudios ou pequenos desafios de coordenação com mouse podem ser integrados para reforçar a experiência.

**3. Crianças mais velhas (entre 9 e 12 anos):** Nessa faixa etária, as crianças já podem ser consideradas como usuários avançados em sua maioria, e possuem facilidade de navegação em múltiplas páginas, conseguem acessar conteúdos que se expandem na tela, fazendo utilização das rolagens e conseguem entender o fluxo a seguir em uma interface. Aqui podemos utilizar os botões de ações - entrar, sair, ajuda - ou seja, criar ambientes que remetem a uma navegação não linear. As crianças conseguem realizar buscas e chegar nos ambientes desejados. Entendem as questões de hierarquia e categorização e navegam em ambientes repletos de recursos sem muita dificuldade. Somente lembrando que, mesmo considerando essa faixa etária como a de usuários avançados, evite a utilização de textos explicativos longos; ícones simples que representem entrada e saída de sistemas podem ser utilizados e crie uma tendência específica para esse público que encontra-se em uma idade de migração para a adolescência. Devemos tomar cuidado para não tornar o ambiente muito infantil, pois isso fará com que o usuário não queira acessar, considerando ele um ambiente para

crianças. Tente trazer para o ambiente referências atuais que atraem essa faixa etária.

Não são apenas as cores, a tipografia e os elementos gráficos que devem ser considerados no design para crianças. Cada faixa etária apresenta uma forma particular de interação em artefatos educacionais, e é fundamental considerar o desenvolvimento físico e motor em cada etapa. À medida que cresce, a criança passa por mudanças comportamentais e cognitivas, que devem ser refletidas no design de interfaces voltadas para o público infantil. Entender como essas habilidades impactam a interação com a interface é fundamental para criar ADE que realmente apoie e enriqueça o aprendizado ao longo das atividades propostas.

Gelman (2011) salienta que, ao projetar uma interface gráfica para crianças em educação infantil, precisamos levar em consideração o fato de que elas aprendem fazendo e possuem a necessidade de realizar tarefas e atividades para entenderem como as coisas funcionam. Além disso, a fim de aproximar, incentivar e auxiliar na orientação do usuário, o uso de personagem pode assumir importante papel na experiência de uso de um ADE.

#### **1.4 Considerações**

Independente da faixa etária da criança, o design de interfaces de ADEs deve priorizar a simplicidade e clareza das informações e a atratividade visual, considerando aspectos do neurodesign apresentados anteriormente. Essas adaptações são fundamentais para que a experiência de aprendizagem das crianças seja intuitiva e envolvente, respeitando suas capacidades e promovendo o engajamento com o conteúdo.



## Capítulo 2

### Design Participativo\*

Janaina Auler  
Márcia Häfele Islabão Franco  
Daphne de Almeida Blaskoski

O design participativo (DP) é um processo criativo no qual o usuário final é convidado a participar do desenvolvimento de um produto. Para Spinuzzi (2005) o objeto do design participativo é o conhecimento tácito desenvolvido por quem participa. Na construção de ADE, acreditamos que o DP é de extrema relevância, visto que ele possibilita a participação dos usuários (discentes e docentes) em todas as etapas do desenvolvimento. Esse envolvimento, para Nielsen (1993), pode melhorar a qualidade do sistema (já que é possível identificar com mais clareza e precisão suas necessidades), evitar a implementação de funções de sistema que sejam dispendiosas e sem utilidade, melhorar o nível de aceitação do sistema, além de propiciar um uso mais efetivo (através de melhor entendimento do sistema pelo usuário).

Ao utilizarmos o DP é importante separá-lo de outras vértices do design. Muitas vezes confundido com o design colaborativo, o design participativo tem como objetivo inserir os usuários finais no centro do processo de design como co-designers ativos. Por outro lado, no design colaborativo a contribuição e autonomia é maior, visto que a colaboração é mais ampla e não coloca o usuário final no centro do processo, e ele é compartilhado com outros membros da equipe, como designers, stakeholders, entre outros. Enquanto o DP tem o usuário final como peça-chave, o design colaborativo faz a mediação visando a

---

\* <https://doi.org/10.51795/97865265170554955>

importância de todos os participantes do processo. Ambos são facilmente confundidos, mas algumas práticas acabam por diferenciar um do outro, conforme apresentado no Quadro 2.1.

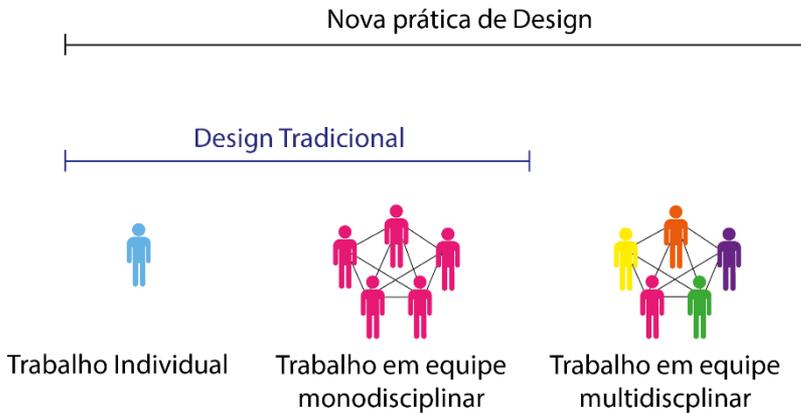
Quadro 2.1 - Diferenças entre o design participativo e o design colaborativo

	DESIGN PARTICIPATIVO	DESIGN COLABORATIVO
Envolvimento dos usuários	São envolvidos em todos os processos de design, são co-criadores.	O foco é na colaboração entre os diferentes membros da equipe.
Nível de participação	Participação ativa e direta dos usuários finais, cocontribuição com ideias, feedbacks e insights.	A participação não é tão direta quanto no design participativo.
Objetivo principal	Garantir que o produto final atenda às necessidades, desejos e expectativas dos usuários finais de forma eficaz. O foco está na criação de soluções centradas no usuário.	Embora a visão do usuário final seja importante, o foco é mais amplo e incluem aspectos como eficiência do processo de design, alinhamento estratégico, entre outros fatores.
Nível de controle	Nível mais alto de controle sobre o processo e as tomadas de decisão.	Partilham as decisões, compartilhando-as com outros membros da equipe.

Fonte: Autoras.

No DP, contamos com uma equipe multidisciplinar, composta por indivíduos de diferentes áreas de especialização, habilidades e experiências capazes de trabalhar juntos para alcançar um objetivo comum. A Figura 2.1 ilustra a diferença do design tradicional para o DP, destacando a importância da multidisciplinaridade nas práticas do design.

Figura 2.1 - Multidisciplinaridade nas práticas do design



Fonte: Autoras, adaptado de NextD (2013).

Nosso objetivo neste capítulo é oferecer um conteúdo orientador para a aplicação do design participativo na criação de artefatos digitais educacionais. Para isso, apresentaremos e analisaremos cada etapa do processo, detalhando suas particularidades. É importante destacar que partimos do princípio de que, neste ponto, o objetivo do artefato já foi estabelecido.

## 2.1 Princípios do Design Participativo

**P1. Engajamento:** Este é o primeiro aspecto a ser trabalhado.

Mas como criar engajamento? O que desperta o interesse de um aluno em um projeto?



O engajamento começa com uma boa apresentação e a aceitação do projeto. Ao lançar uma ideia, é essencial convencer o público a aceitá-la e a querer participar. Para isso, a persuasão se torna fundamental, assim como

uma análise cuidadosa do projeto e o diálogo entre todos os envolvidos.

Após a aceitação da ideia, é necessário esclarecer as etapas do projeto e o papel de cada participante. No DP, o usuário é o centro do processo, assumindo um papel duplo de desenvolvedor e usuário em diversas fases. O engajamento se dará quando o aluno se sentir parte pertencente do processo.

**Dica de engajamento:** Divida a turma em grupos e apresente cinco temas relevantes ao conteúdo da aula. Em seguida, permita que cada grupo escolha um tema e, com base nele, apresente um problema específico. Promova uma sessão de *brainstorm* dentro dos grupos para que discutam possíveis soluções. Essa dinâmica estimula o pensamento crítico e a colaboração, além de tornar o processo de aprendizagem mais ativo e envolvente.

**P2. Identificação de necessidades:** Nesta etapa são apresentadas as necessidades específicas de cada usuário. Além dos levantamentos iniciais, é nessa etapa que o conhecimento dos usuários será mensurado, e as experiências coletadas servirão como base para as próximas etapas do desenvolvimento do artefato.

**Dica de identificação de necessidades:** Distribua fichas em branco para os alunos e peça que eles anatem suas principais dificuldades em relação ao tema abordado, que está sendo utilizado para o desenvolvimento do artefato. Após coletar as fichas, organize os itens de forma a identificar os mais comuns, classificando-os da maior para a menor incidência. Isso ajudará a entender melhor as necessidades dos alunos e a priorizar os pontos críticos no design da interface do artefato.

**P3. Co-criação e colaboração:** Este processo deve ocorrer ao longo de toda a criação do artefato. Alunos e desenvolvedores devem participar de brainstorms, atividades integrativas, testes e

workshops voltados para o desenvolvimento do artefato. Na co-criação, cada participante contribui de maneira ativa e essencial para a evolução do projeto. Esse processo permite que os usuários criem soluções mais práticas e eficazes, baseadas em seu próprio conhecimento. Ao mesmo tempo, a colaboração retira o foco exclusivo do usuário, promovendo um equilíbrio entre todos os participantes, onde cada um tem seu valor igualmente reconhecido.

**Dica de Co-criação e colaboração:** Apresente um vídeo explicativo sobre um tema de interesse. Divida a turma em grupos e proponha que cada grupo analise o vídeo. Em seguida, peça que eles sugiram melhorias para o conteúdo, com ideias sobre o que pode ser aprimorado ou reinventado, ou como eles acreditam que o conteúdo pode ser reproduzido de maneira mais eficiente.

**P4. Prototipagem rápida e iteração:** A prototipagem rápida é uma técnica utilizada para testar soluções de forma antecipada, ajudando a identificar e resolver problemas no desenvolvimento do artefato. Ela é de extrema importância, pois não exige ferramentas ou softwares complexos e pode ser realizada com recursos simples, como lápis e papel. A iteração, por sua vez, se concentra na resolução do problema. Durante a prototipagem, além de testar, também é necessário propor soluções. Essa etapa permite a coleta de feedbacks, essenciais para o refinamento das ideias.

**Dica de prototipagem e iteração:** Apresente a construção de um sistema simples, como uma calculadora. Divida os alunos em grupos e, utilizando *post-its*, peça que eles criem o fluxo das operações que a calculadora pode realizar. Isso permite uma visualização prática e colaborativa das funções e fluxos do sistema.

**P5. Tecnologias e ferramentas digitais:** No início do processo de desenvolvimento do artefato, a escolha da tecnologia não é a prioridade. Antes disso, é necessário criar o cerne do artefato, ou seja, um esboço inicial. Somente nas etapas seguintes deve-se escolher a tecnologia que melhor suporta o desenvolvimento. Essa escolha deve ser discutida com os desenvolvedores e também com os usuários, levando em consideração a contribuição coletiva da equipe.

**Dica de tecnologias e ferramentas digitais:** Selecione cinco jogos educacionais e divida a turma em grupos. Cada grupo deverá analisar as tecnologias utilizadas para desenvolver os jogos. A partir dessa análise, os grupos deverão apresentar como essas tecnologias poderiam ser aplicadas no artefato que está sendo desenvolvido.

**P5. Avaliação de impacto:** com as ideias e o desenvolvimento prontos é hora de avaliar o artefato educacional. A partir de agora, temos um projeto que deve ser analisado. Mas do que o funcionamento do artefato, o teste aqui deve ser feito para verificar sua eficiência, se realmente ele atende as necessidades que foram propostas lá no início do processo.

**Dica de avaliação de impacto:** selecione um artefato educacional, apresente a solução aos alunos, proponha que o artefato seja testado; a partir do teste, elencar as principais características, problemas ou melhorias que podem ser implementadas. Por fim, faça uma pesquisa para levantar o percentual de alunos que acreditam que o artefato atende ao que foi proposto.

**P6. Estudo de caso e exemplos práticos:** os estudos de caso ajudam a entender e a encurtar o processo de criação de artefatos. A partir da experiência de outras pessoas é possível não repetir erros e acelerar no processo, se valendo da parte positiva apresentada no estudo. Analisar também ambientes já existentes, com propostas

semelhantes, podem ser ótimas contribuições para quem está desenvolvendo um artefato.

**Dica de estudo de caso e exemplos práticos:** selecione cinco estudos de caso, separe a turma em grupos, faça com que cada grupo identifique as facilidades e as dificuldades no desenvolvimento do artefato. Logo após, cada grupo apresenta seu levantamento, e os grupos opinam sobre qual dos estudos mais se assemelha aos resultados do projeto que estão desenvolvendo.

## 2.2 Considerações

O design participativo desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de aplicações educacionais, pois possibilita a integração de uma multiplicidade de ideias, soluções e opiniões. Essa abordagem enriquece o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais qualificado e adequado aos objetivos propostos. No entanto, ao falar de design participativo, não se trata apenas de questões técnicas de design. Em sala de aula, essa metodologia transforma o processo de ensino e aprendizagem em algo mais envolvente e significativo para os alunos.

Isso ocorre porque o ser humano necessita sentir-se pertencente, acolhido e ouvido. No ambiente escolar, o design participativo não apenas contribui para o aprendizado acadêmico, mas também promove o desenvolvimento humano. Por meio da participação ativa, os alunos aprendem a defender suas ideias com persuasão e convicção, desenvolvendo competências essenciais para contribuir com uma sociedade mais consciente e colaborativa.



## Capítulo 3

### Co-design\*

Janaina Auler  
Márcia Häfele Islabão Franco  
Daphne de Almeida Blaskoski

O co-design é uma prática que se baseia na participação ativa de diferentes partes interessadas no processo de design. Segundo Faud-Luke (2009), o termo “co-design” abrange abordagens como design participativo, metadesign e design social, todas voltadas a estimular a colaboração e a criação conjunta. Essa prática promove a definição coletiva de problemas, aumentando a eficácia de soluções e fortalecendo o engajamento entre os participantes.

De acordo com Baranauskas e Martins (2013), o co-design representa uma evolução do design participativo, assumindo uma abordagem mais integrativa e colaborativa. Para Alves e Maciel (2016), no co-design o papel do designer é mediar o diálogo e e facilitar o processo de criação em um grupo diversificado, que pode ter experiências e perspectivas variadas. Dessa forma, o grupo não precisa compartilhar um contexto homogêneo, mas sim um contexto de design comum. Essa diversidade contribui para soluções mais inovadoras e inclusivas, especialmente em contextos educacionais.

#### 3.1 Emoções no processo de Co-design

As emoções desempenham um papel fundamental em qualquer processo criativo e colaborativo. De acordo com o modelo de Scherer (2005), as emoções são compostas por avaliações

---

\* <https://doi.org/10.51795/97865265170555767>

cognitivas, sintomas corporais, tendências de ação, expressões e consciência subjetiva. No contexto do co-design, compreender as emoções dos participantes – especialmente dos alunos – é essencial para criarmos ADEs atraentes, intuitivos e motivadores.

A Teoria de Appraisal, também conhecida como teoria da avaliação emocional, nos auxilia a compreender como as pessoas interpretam situações e desenvolvem emoções a partir dessas interpretações. A ideia central é que as emoções não são respostas automáticas a estímulos, mas sim resultados de uma avaliação cognitiva. Essa teoria pode ser aplicada ao co-design para avaliar as reações dos participantes em duas etapas:

➤ **Avaliação primária:** Identificação da relevância e impacto (por exemplo: relevante, benéfico ou prejudicial) de um evento sobre o bem-estar.

➤ **Avaliação secundária:** Reflexão sobre as capacidades e recursos disponíveis para enfrentar o evento. Essa etapa avalia como podemos responder ao evento e quais as nossas capacidades.

Essas avaliações podem ser analisadas por meio de dois modelos:

1. **Modelo de Processo:** Foca na sequência dinâmica de avaliações que levam à experiência emocional. Seu enfoque é em como as emoções surgem através de um processo contínuo de avaliação:
  - a. **Avaliação dinâmica:** As avaliações dinâmicas não são fixas, elas podem mudar com as novas informações ou contextos. As emoções podem evoluir conforme a situação se desenrola.
  - b. **Interação com o contexto:** O modelo considera que fatores contextuais e individuais influenciam as avaliações, como experiências passadas, crenças e valores.
  - c. **Cascata emocional:** As emoções podem desencadear novas avaliações, levando a uma sequência de respostas emocionais e comportamentais.

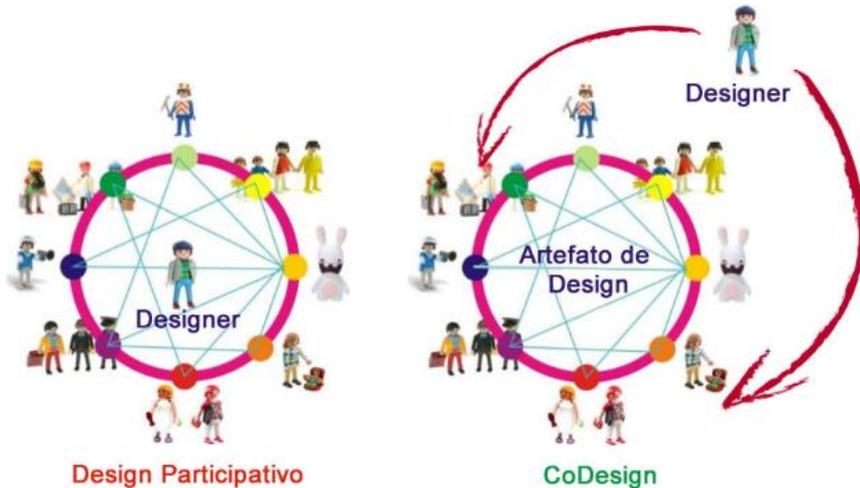
2. **Modelo Estrutural:** Com foco nas dimensões específicas das avaliações e como elas se relacionam com diferentes emoções. As principais características incluem:
  - a. **Dimensões de avaliação:** Este modelo identifica várias dimensões que são avaliadas, como a relevância do evento, a congruência com metas pessoais e a percepção do controle.
  - b. **Associação com emoções:** Cada tipo de avaliação pode estar associado a emoções específicas, como medo ou tristeza.
  - c. **Estrutura consistente:** Esse modelo sugere que há uma estrutura subjacente que organiza como as avaliações se relacionam com as emoções, permitindo uma compreensão mais sistemática das respostas emocionais.

Ambos os modelos oferecem elementos importantes para avaliação cognitiva. Enquanto o modelo de processo é flexível e foca na evolução das emoções, o modelo estrutural fornece uma base sólida para compreender como diferentes avaliações se traduzem em respostas emocionais específicas.

De acordo com Dervojeda *et al.* (2014), a cocriação é uma abordagem na qual múltiplos atores participam ativamente no processo de design, gerando efeitos socioeconômicos que transcendem os benefícios individuais tanto do cocriador quanto aquele que hospeda a experiência de cocriação (Cheva e Lugli, 2018).

A Figura 3.1 ilustra a comparação entre o design participativo e o co-design.

Figura 3.1 - Comparativo entre design participativo e co-design



Fonte: Alves e Maciel (2016).

Conforme observado na Figura 3.1, no co-design, o designer assume o papel de facilitador, coordenando e integrando as contribuições dos participantes. Esse papel assegura que todas as perspectivas sejam consideradas, resultando em soluções mais eficazes e inclusivas. A abordagem do co-design valoriza a contribuição de cada participante e prioriza soluções centradas nas necessidades do usuário, ao invés de estruturas organizacionais ou hierárquicas.

Sanders e Stappers (2008) destacam que os termos co-design e cocriação não são sinônimos. A cocriação é entendida como um processo ou resultado de criatividade coletiva compartilhada entre indivíduos com o objetivo de desenvolver soluções para um problema de qualquer área.

Já o co-design aplica a cocriação especificamente ao campo do design, caracterizando-se como uma prática de criatividade coletiva voltada ao desenvolvimento de soluções de design.

O co-design pode ser entendido como uma metodologia baseada na interação humana, reunindo designers e pessoas não

especialistas para trabalharem juntas no processo de design. Essa abordagem tende a ser exploratória, democrática e aberta, valorizando a criatividade coletiva.

No contexto educacional, o co-design posiciona os alunos como produtores do design da interface, atribuindo-lhes o papel de criadores. Por meio desta prática, os alunos podem contribuir para a concepção de artefatos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem. Nesse cenário, o usuário torna-se um ator social ativo na produção do artefato, enquanto o design atua como mediador e facilitador do processo.

Para o sucesso do co-design, é essencial estabelecer uma relação de confiança entre os participantes. Essa confiança é o alicerce do processo, sendo construída por meio de laços afetivos e interações olho no olho. Ela é fundamental para quebrar hierarquias e criar um ambiente que fomente o pensamento coletivo.

Sanders (2013) sugere métodos e técnicas para facilitar a participação no design, como:

- Produzir elementos tangíveis (por exemplo: colagens em 2D, protótipos de baixa tecnologia);
- Realizar atividades dinâmicas (por exemplo: jogos de tabuleiro, criação de cenários);
- Utilizar narrativas (por exemplo: diários, captação audiovisual, observação).

Essas estratégias ajudam a minimizar ruídos no processo de participação, essencial em pesquisas complexas nas quais os resultados não podem ser completamente controlados.

Ao projetar interfaces para ADEs utilizando abordagens de design participativo e co-design, podemos também integrar metodologias ativas baseadas na estratégia STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Math*). Essa abordagem promove criatividade e inovação, colocando o aluno como protagonista do aprendizado. Espaços de aprendizagem devem, portanto, valorizar

empatia, inclusão, participação, interação e colaboração multidisciplinar.

A aplicação do co-design no desenvolvimento de ADEs é uma oportunidade de engajar os alunos não apenas como usuários, mas como cocriadores. Esse envolvimento gera uma sensação de pertencimento e valor, que podem contribuir positivamente no aprendizado do aluno. Estudos de Dervojeda *et al.* (2014) mostram que a cocriação não beneficia apenas os indivíduos diretamente envolvidos, mas também promove impactos positivos na comunidade, ao integrar diferentes perspectivas e soluções inovadoras.

### 3.2 Princípios do Co-design

**P1. Colaboração:** Incentivar a colaboração em todo o processo de design. Para isso, é essencial avaliar as capacidades de cada aluno e organizá-los de forma que suas competências sejam otimizadas.



Separe os alunos em grupos conforme suas habilidades. Os que têm facilidades em desenhar, os que são mais criativos e inventivos, os que se expressam melhor e os mais introvertidos. Após, defina papéis adequados para cada perfil:

- **Desenhistas:** Responsáveis pela parte gráfica da interface;
- **Criativos:** Contribuem com ideias inovadoras para otimizar a parte gráfica e sugerem funcionalidades;
- **Extrovertidos:** Coordenam discussões, participam de brainstorms e fornecem feedbacks durante o processo de desenvolvimento;

- Introversos: Encarregados de tarefas mais técnicas, como o uso de ferramentas para criação do conteúdo.

Essa abordagem assegura que cada aluno tenha uma função significativa no projeto, promovendo engajamento e uma experiência colaborativa de extrema importância para o aprimoramento de suas habilidades.

**P2. Diversidade:** Tratar as questões das diferenças no grande grupo, deixando claro que toda e qualquer questão cultural, racial, religiosa e social deve ser respeitada e valorizada no grupo. Ao valorizar as vivências e a bagagem cultural dos alunos, o processo de co-design se torna mais inclusivo, resultando em conteúdos mais ricos, atrativos e democráticos.



Uma atividade prática para incorporar a diversidade é selecionar cinco temas relevantes, por exemplo:

- Raças/etnias
- Religião
- Pessoas com deficiência (PCDs)
- Classe social
- Cultura

Distribua fichas com perguntas específicas sobre os temas e peça para que os alunos preencham com suas percepções ou experiências. Após essa etapa, promova debates que incentivem o compartilhamento de ideias e a reflexão coletiva. Esse processo contribui para o desenvolvimento de interfaces mais inclusivas e sensíveis às diferentes realidades dos usuários.

**P3. Empatia:** Colocar-se no lugar do outro e compreender como ele enxerga o ambiente é um aspecto muito importante no desenvolvimento de ADEs. Identificar as dores e dificuldades dos usuários permite minimizar obstáculos futuros, assegurando que a ferramenta seja acessível para diferentes perfis de usuários.



Apresente aos alunos situações cotidianas desafiadoras, como as dificuldades de locomoção enfrentadas por pessoas com baixa visão. Discuta com eles como essas dificuldades podem ser amenizadas. Estimule o levantamento de problemas e o trabalho colaborativo para desenvolver propostas de solução.

**P4. Iteração:** A iteração, como no design participativo, é um princípio essencial no co-design. Seu objetivo é promover melhorias contínuas no processo de criação, identificando e resolvendo problemas.



Mostre aos alunos uma interface digital com falhas propositalis, como a ausência de um botão para sair da aplicação, avançar para próxima tela ou salvar o conteúdo. Peça para que analisem o ambiente e identifiquem as melhorias necessárias. Após a análise, discuta se todas as falhas foram identificadas e revise as soluções propostas.

**P5. Multidisciplinaridade:** O princípio da multiplicidade valoriza a integração de conhecimentos e habilidades de diversas áreas, como tecnologia, ciências e atualidades, para enriquecer o processo criativo.



Forme equipes com perfis diversos, incluindo alunos com habilidades em lógica, linguagem e expressão artística. A diversidade dentro do grupo contribuirá para soluções mais completas e criativas.

**P6. Prototipagem:** Assim como no design participativo, no co-design a prototipagem também é uma ferramenta poderosa para validar ideias. O protótipo representa uma solução aproximada ao produto final, permitindo ajustes antes da implementação.



Utilize blocos de encaixe (como Lego) para que os alunos criem uma interface de software. Após a montagem, promova uma análise coletiva para identificar aspectos que podem ser melhorados.

**P7. Acessibilidade:** A acessibilidade é um requisito indispensável para garantir que os produtos sejam inclusivos. Assim como na empatia, é necessário considerar as dificuldades dos usuários e buscar formas de minimizá-las.



Realize testes com pessoas com deficiência para avaliar a acessibilidade do ADE desenvolvido. Promova um debate com base nos resultados para identificar ajustes necessários.

**P8. Sustentabilidade:** A sustentabilidade deve ser considerada em todas as etapas do ciclo de vida de um ADE.



Durante a prototipagem, incentive o uso de materiais reciclados, como tampas de garrafas, papelão e caixas de produtos. Além de ensinar sobre sustentabilidade, isso estimula a criatividade dos participantes.

**P9. Transparência:** Manter objetivos claros e processos bem definidos é essencial para promover confiança e compreensão entre os membros da equipe.



Proponha um jogo da verdade com questões éticas relacionadas ao desenvolvimento do artefato digital. A partir das respostas,

explora o impacto da transparência no processo de criação e no trabalho em equipe.

**P10. Flexibilidade:** A capacidade de adaptação a mudanças é crucial no desenvolvimento de artefatos digitais, especialmente em um cenário de constantes inovações tecnológicas.



Apresente uma ferramenta usada no projeto e, em seguida, informe que ela não poderá mais ser utilizada. Desafie a equipe a encontrar outra ferramenta que atenda às necessidades do projeto, promovendo a resiliência e a criatividade.

### 3.3 Considerações

Os princípios do co-design são adaptáveis a diferentes projetos e contextos educacionais. No desenvolvimento de artefatos digitais educacionais, eles possibilitam inovações que não apenas resolvem problemas, mas também criam oportunidades para um aprendizado mais inclusivo, colaborativo e sustentável.



## Referências

Alves, F.; Maciel, C. Design de Colaboração: Um experimento de codesign com o planejamento de atividades educacionais gamificadas. In: Sánchez, J. (2016) (Editor). Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 12, p. 16-25. Santiago de Chile.

Baranauskas, M.; Martins, M. Bases epistemológicas. In: M. Baranauskas and M. Martins, ed., Codesign de Redes Digitais - Tecnologia e Educação a Serviço da Inclusão Social. Penso Editora Ltda, Porto Alegre, 2013, p. 23-37.

Bonsiepe, G. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC: IEL, 1997.

Bridger, Darren. Neuromarketing. **Como a neurociência aliada ao design pode aumentar o engajamento e a influência sobre os consumidores**. São Paulo. Autêntica Business, 2019.

Farina, Modesto; Perez, Clotilde; Bastos, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. Editora Blucher, 2011.

Fernandes, Karla Gimenez; Benigni, Bianca M. M. **Psicologia das cores: O que é e como influencia nas emoções**. 2022. Disponível em: [https://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/xzb3WXMnTPpNzMm\\_2024-1-23-21-38-0.pdf](https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/xzb3WXMnTPpNzMm_2024-1-23-21-38-0.pdf). Acesso em: 02 out. 2024.

Fuad-Luke, Alastair. **Design activism: beautiful strangeness for a sustainable world**. USA: Earthscan, 2009.

Gelman, Debra Levin. **Design for kids: digital products for playing and learning**. Rosenfeld Media, 2014.

Gutierrez, María Jesús Ávila; *et al.* **Neurodiseño y neurousabilidad: un nuevo enfoque del diseño desde la perspectiva de la Neurociencia**. Sevilla Técnica, 2016, n. 37, p. 4245.

Kellermann, Daphne Blaskoski; Franco, Márcia Häfele Islabão. Contribuições do design de interfaces no uso de jogos educacionais digitais para o público infantil: revisão sistemática da literatura. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 12, n. 2, 2023. DOI: 10.35819/tear.v12.n2.a6879. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/6879>. Acesso em: 19 dez. 2024.

Kirkland, L. **Using neuroscience to inform your UX strategy and design**. July 9, 2012.

Lupton, Ellen. *Pensar com tipos*. Trad. André Storlarski. São Paulo: Cosac&Naify, 2006.

Lupton, Ellen. **Thinking with Type: A Critical Guide for Designers, Writers, Editors & Students**. 2.ed. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2010.

Mesquita, Francisco. **Comunicação visual, design e publicidade**. 2. ed. Media XXI, 2022.

Munari, B. **Design e comunicação visual**. São Paulo: Marns Fontes, 1997.

Normann, Donald A. **O design do dia-a-dia**. Rocco, Rio de Janeiro, 2006.

Noronha, Raquel G; Araujo, Mariana G. L. de. Codesign e empoderamento: a produção de jogos com as quebradeiras de coco e seus rebentos em São Caetano - Maranhão. **Revista Conexão**. UEPG, n. 1, v. 15, 2019. Paraná: Universidade de Ponta Grossa, p. 17-24, 2019.

Osborne, Paul. **UX Design for Kids: Key Design Considerations**. January, 2020.

Pradeep, A. K. **O cérebro consumista: conheça os segredos mais bem guardados para vender para a mente subconsciente**. São Paulo: Editora Cultrix, 2012.

Ramachandran, Vilayanur Subramanuian. **O que o cérebro tem para contar:** desvendando os mistérios da natureza humana. Rio de Janeiro, Zahar, 2014.

Resende, C. A. T. D. S. **Design de interação centrado nas crianças:** estudo do caso Biblon. Master's thesis, Universidade de Aveiro, 2010.

Samara, Timothy. **Guia de design editorial:** manual prático para o design de publicações. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Sanders, E. B. N.; Stappers, P. J. **Co-creation and the new landscapes of design in:** Co-Design. 2008. Disponível em: Co-creation and the new landscapes of design (tandfonline.com). Acesso em: abr. 2024.

Sanders, Elizabeth B.N.; Stappers, Pieter J. Co-creation and the new landscapes of design. **International Journal of CoCreation in Design and the Arts.** v. 2, n. 1, p. 5-18, 2008.

Santa Rosa, J. G.; Moraes, A. **Design Participativo.** Rio Books, 1.ed., 2012.

Saraiva, Luana B. e Oliveira, Alexandre S. **Recomendações para desenvolvimento de interface para estimulação das inteligências múltiplas em crianças de 3 a 5 anos.** 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332890849\\_Recomendacoes\\_para\\_a\\_integracao\\_de\\_publicacoes\\_ampliadas\\_em\\_repositorios\\_digitais\\_confiables](https://www.researchgate.net/publication/332890849_Recomendacoes_para_a_integracao_de_publicacoes_ampliadas_em_repositorios_digitais_confiables). Acesso em: 10 out. 2024.

Sassoon, Rosemary e Williams, Adrian. **Why Sassoon?** 2000. Disponível em: <https://www.clubtype.co.uk>. Acesso em: 01 nov. 2024.

Seelig, T. **Regras de criatividade:** Tire as ideias da cabeça e leve-as para o mundo. Editora Belas-Letras, 2020.

Sherwin, Katie e Nielsen, Jakob. **Children's UX: Usability Issues in Designing for Young People.** 2019. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/childrens-websites-usability-issues/> Acesso em: 01 nov. 2024.

Silva, Geislayne Mendonça; Nascimento, Claudete Catanhede do; Pêgo, Kátia Andréa Carvalhes; Dantas, Gean dos Santos. Ferramentas e métodos de Design Participativo para atuação em comunidades tradicionais. **Projética**, Londrina, v. 14, n. 2, 2023.

Silva, Laís Freitas da; FRANCO, Márcia Háfele Isalabão. Requisitos para utilização de Jogos Educacionais Digitais na Alfabetização e Letramento sob a perspectiva docente. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, 34. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 718-727. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234685>. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/26706/26525> Acesso em: 10 jan. 2025.

Silva, Marcelo P.; Filho, Pedro R. S.; Pinheiro, Nathalia R.; Rêgo, Fabiana A. de M. Comunicação, alteridade e codesign: afinidades e oportunidades. **Comunicologia**, v. 14, n. 1, 2021.

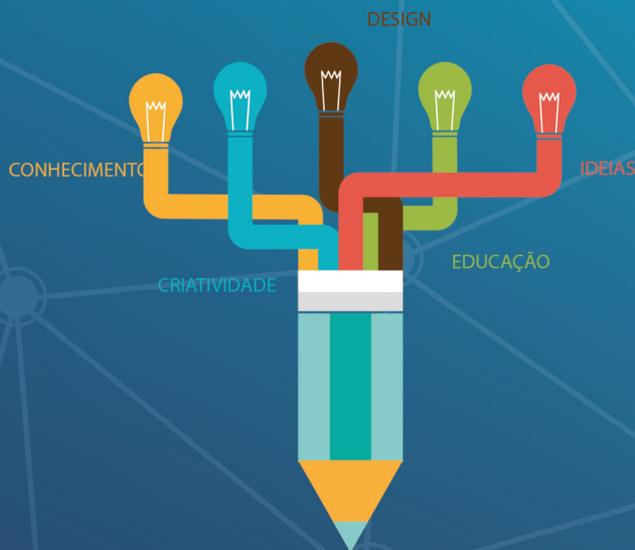
Spinuzzi, C. (2005). The methodology of Participatory Design. **Technical communication**, v. 52(2), p. 163–174.

Torres, P. M. A. **Inovação & design: perspectivas projetuais para o mundo contemporâneo**. 1.ed. Curitiba: Appris, 2020.

UXmatters. Disponível em: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2012/07/using-neuroscience-to-inform-yourux-strategy-and-design.php>. Acesso em: 20 abr. 2024.

Watts, Lynne; Nisbet, John. **Legibility in Children's Books: A Review of Research**. Grã-Bretanha: NFER Publishing Company, 1974.

Williams, Robin. **Design para quem não é designer: noções básicas de planejamento visual**. São Paulo: Callis Ed., 2009.



Este livro apresenta conceitos essenciais para o design de interfaces de Artefatos Digitais Educacionais (ADEs). Fundamentado em pesquisas do Mestrado Profissional em Informática na Educação (MPIE) do IFRS - Campus Porto Alegre, a obra destaca a carência de ADEs gratuitos com interfaces intuitivas e atrativas. Explora ainda como o design participativo e o co-design favorecem a inclusão dos alunos no processo de criação, tornando a aprendizagem mais envolvente e significativa. Com exemplos práticos e abordagens aplicáveis, este livro busca contribuir para a construção de experiências educacionais mais ricas, inclusivas e eficazes.



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
Rio Grande do Sul

