



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DE DESIGN

MARIA JÚLIA CHAVES DE LIMA

DISCROMATOPSIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: folder educativo sobre o
daltonismo

Caruaru
2025

MARIA JÚLIA CHAVES DE LIMA

DISCROMATOPSIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: folder educativo sobre o daltonismo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Design.

Área de concentração: Design gráfico.

Orientador (a): Lucas José Garcia

Caruaru

2025

Discromatopsia e educação inclusiva: folder educativo sobre o daltonismo

Dyschromatopsia and inclusive education: educative folder about color blindness

Maria Júlia Chaves de Lima¹

Lucas José Garcia²

RESUMO

Este projeto tem como objetivo desenvolver um material educativo sobre daltonismo voltado para crianças de 8 a 14 anos como parte do projeto Exóptico do Laboratório Garagem do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco. Teve como norteador a metodologia de Bruno Munari que foi adaptada às necessidades específicas do projeto. Buscou-se, a partir de critérios, desde o formato aplicado até o conteúdo informativo e ilustrativo e a disposição do conteúdo dentro do modelo escolhido. O folder proporciona espaço suficiente para apresentação clara e organizada do conteúdo, além de possibilitar produção em larga escala, com baixo custo e agilidade, facilitando a sua aplicação em contextos escolares. O conteúdo foi elaborado a partir de pesquisas exploratórias em fontes confiáveis para assegurar a veracidade da informação bem como sua adequação ao público-alvo. O material explica de forma clara, acessível e ilustrada as características e classificações do daltonismo, bem como as dificuldades enfrentadas pelos daltônicos no dia a dia e as ferramentas que podem tornar o dia a dia mais acessível. A identidade visual e ilustrações pré-existentes foram essenciais para identificar o material como parte do projeto Exóptico. A verificação de elementos como legibilidade, hierarquia visual e margem foi fundamental para concluir que o material atende aos requisitos do projeto. Dessa forma, o material cumpre seu objetivo de ser um recurso pedagógico que busca empatizar e conscientizar sobre o daltonismo em contexto escolar.

¹ Graduanda em Design pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: julia.chaves@ufpe.br

² Prof. Dr. do Núcleo de Design e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: lucas.jgarcia@ufpe.br

Palavras-chave: design; daltonismo; educação inclusiva.

ABSTRACT

This project aims to develop an educational material about color blindness for children aged 8 to 14 as part of the Exóptico project of the Garagem Laboratory at the Agreste Campus of the Federal University of Pernambuco. The process was guided by Bruno Munari's methodology, which was adapted to meet the specific needs of the project. A search was conducted, based on defined criteria, covering everything from the applied format to the content and its layout within the chosen model. The folder provides enough space for a clear and organized presentation of the content, in addition to enabling large-scale production, with low cost and agility, facilitating its application in school contexts. The content was developed through exploratory research using reliable sources to ensure the veracity of the information and its suitability for the target audience. The material explains in a clear, accessible and illustrated way the characteristics and classifications of color blindness, as well as the difficulties faced by color blind people in their daily lives and the tools that can make everyday life more accessible. The pre-existing visual identity and illustrations were essential to identify the material as part of the Exóptico project. Checking elements such as readability, visual hierarchy and margin was essential to conclude that the material meets the project requirements. Thus, the material fulfills its objective of being a pedagogical resource that seeks to empathize and raise awareness about color blindness in a school context.

Keywords: design; color blindness; inclusive education.

DATA DE APROVAÇÃO: XX de XXXXXX de 2025.

1 INTRODUÇÃO

A discromatopsia, popularmente conhecida como daltonismo, tem como seu principal sintoma a dificuldade na percepção das cores, resultado de um defeito ou ausência dos cones na retina. Takata (2015) e Zarazaga, Vázquez e Royo (2019) dizem que a condição afeta cerca de 8% da população masculina e 0,5% da população feminina. Segundo Bruni e Cruz (2006), o daltonismo pode ser dividido em duas grandes categorias: defeitos congênitos e defeitos adquiridos. Sendo os defeitos congênitos decorrentes de uma anomalia genética no cromossomo X e, por isso, mais presente em homens do que em mulheres, além do tipo e severidade serem estáveis, com ambos os olhos igualmente afetados e categorizados precisamente quanto ao seu tipo. E os defeitos adquiridos têm prevalência igual independentes de sexo, geralmente inespecíficos e variados tipos e severidade, podendo ser diferentes entre ambos os olhos.

Farina, Perez e Bastos (2006) classificam o daltonismo como um distúrbio visual que pode se manifestar em diferentes formas. No caso do tricromatismo anômalo, os três tipos de cones estão presentes nos olhos, mas um deles apresenta funcionamento alterado. Esse grupo inclui a protanomalia, em que há uma percepção anômala do vermelho; a deuteranomalia, relacionada à percepção anômala do verde e considerada a forma mais comum; e a tritanomia, que afeta a percepção do azul e é a forma mais rara entre elas.

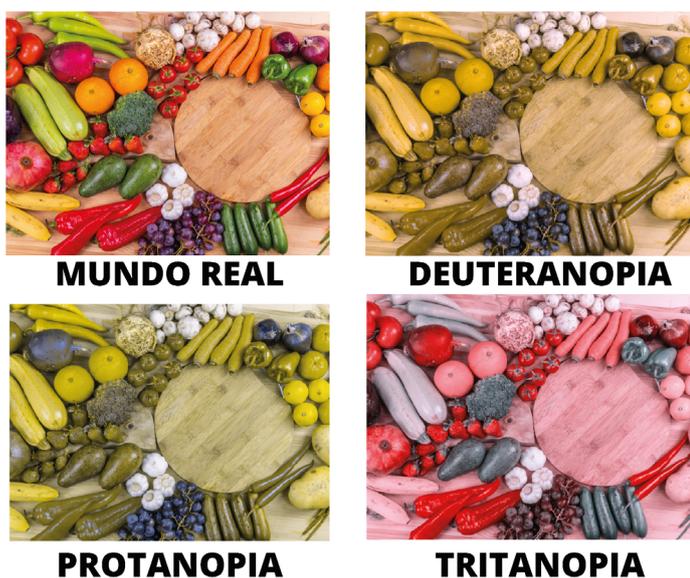
Bruni e Cruz (2006) ampliam essa classificação ao incluir os casos de dicromatismo e monocromatismo. No dicromatismo, há ausência total de sensibilidade a um dos pigmentos, sendo classificado em protanopia (ausência de sensibilidade ao vermelho), deuteranopia (ausência de sensibilidade ao verde) e tritanopia (ausência de sensibilidade ao azul). Já o monocromatismo, também conhecido como acromatopsia, é caracterizado pela ausência completa de percepção de cores, resultando em visão apenas em preto e branco.

Para entender melhor o motivo pelo qual o daltonismo tem especificamente suas anomalias nas três cores, citadas (vermelho, verde e azul), precisamos entender mais sobre como funciona o processo da percepção das cores pelo olho e o cérebro humano. Bruni e Cruz (2006) explicam que a percepção das cores é um resultado da absorção de fótons pelos pigmentos dos cones da retina, esses fótons têm um comprimento de onda e são convertidos em impulsos elétricos e levados ao cérebro

pelo olho humano. Os cones podem ser sensíveis ao vermelho e estimulados por comprimentos de onda longos, sensíveis ao verde, estimulados por comprimentos de onda médios ou sensíveis ao azul, estimulados por comprimentos de onda curtas.

Um defeito na recepção dos fótons ou ausência do pigmento nos cones causa o daltonismo, então se temos um defeito no cone sensível ao verde, o tipo de discromatopsia será deuteranomalia, se tivermos uma ausência de pigmento vermelho nos cones, o tipo de daltonismo será protanopia e assim por diante, para as outras categorias do daltonismo (Figura 1).

Figura 1 - Comparação entre a visão do mundo real e os tipos de daltonismo de Bruni e Cruz



Fonte: Autoral com adaptação de fotografia do Unsplash (2025)

Pessoas com discromatopsia enfrentam dificuldades desde cedo, especialmente nos casos congênitos. Barradas (2023) traz relatos de daltônicos sobre problemas na escola, com tarefas que envolvem lápis de cor, além de problemas com a identificação das cores das roupas e o teste psicotécnico do DETRAN. Eles também podem consumir alimentos inadequados e enfrentam desafios profissionais, ao escolher uma profissão que use cores no dia a dia ou adentrar em uma empresa que organize documentos e outras questões pelas cores.

Lopes e Tercic (2020) reforçam essas dificuldades na idade escolar, mencionando *bullying*, e destacam problemas para obter a carteira de motorista devido às exigências do Contran, que muitas vezes prejudicam os daltônicos mesmo quando conseguem identificar luzes de semáforos na posição padrão. Melo, Galon e Fontanella (2014) também reforçam como as cores estão muito presentes nas nossas

comunicações diárias e apontam:

Dada importância da cor como elemento de comunicação, é esperado que defeitos da visão cromática acarretem implicações socioculturais, especificamente relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem escolar e à habilitação para dirigir veículos. (Melo, Galon e Fontanella, 2014, p. 1231).

Grande parte desses problemas decorre da falta de conhecimento popular sobre a discromatopsia e da ausência de práticas inclusivas que mitiguem as dificuldades enfrentadas por seus portadores no cotidiano. Entre essas práticas, destaca-se a importância de alternativas que vão além da simples identificação por cores puras, como o uso de textos explicativos, padrões ou símbolos complementares.

As ideias acima dão um norte ao trabalho, que busca desenvolver um artefato gráfico (folder) informativo e educativo para o público infanto-juvenil, que promova a empatia e a conscientização sobre os desafios enfrentados por pessoas com daltonismo, especialmente no contexto escolar e social. O material deve, também, explicar de maneira clara e simples o que é o daltonismo e suas classificações, servindo como ferramenta pedagógica que possa ser utilizada em escolas como apoio a práticas de educação inclusiva.

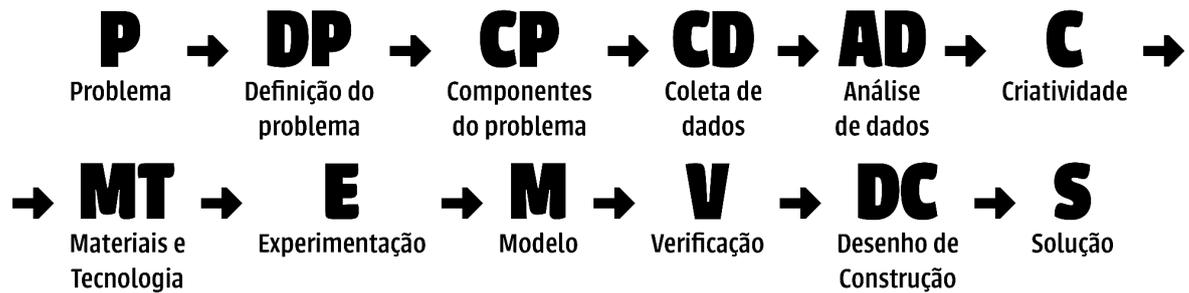
2 METODOLOGIA

A aplicação de uma metodologia é a forma mais comum e recomendada de orientar o andamento de um projeto, seja de Design ou de outra natureza.

A Metodologia, em um nível aplicado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação. (Prodanov e Freitas, 2012, p.14)

Para este trabalho, a autora tomou como base a metodologia de Design de Bruno Munari (1998), representado na Figura 2, e decidiu simplificá-la para se adaptar ao contexto do trabalho e do problema proposto.

Figura 2 - Diagrama representativo da metodologia de Bruno Munari



Fonte: Autoral (2025)

Munari (1998) diz que ao receber o problema, não se deve ir atrás de uma solução no mesmo instante, uma ideia milagrosa que resolve o problema, e sim seguir um método, que não impõe limites à criatividade, e sim uma solução criativa dentro dos limites do próprio problema. Para isso, começa-se definindo o problema como um todo, o problema em si e os limites que o designer deve trabalhar. O próximo passo é definir o tipo de solução a ser aplicada, se é provisório, definitivo, comercial, atemporal, refinado ou simples.

Ao definir o problema e o tipo de solução, se divide o problema em subproblemas, a fim de ter mais visão sobre os possíveis pequenos problemas ocultos. Assim que os pequenos problemas forem definidos, “recompõem-se de maneira coerente, de acordo com todas as características funcionais de cada parte e funcionais entre si, de acordo com as características materiais, psicológicas, ergonômicas, estruturais, econômicas e, por último, formais.” (MUNARI, 1998, p. 36)

Com esses pequenos problemas definidos, o designer deve procurar se há projetos semelhantes no mercado e se há componentes semelhantes aos que se devem utilizar no projeto. Esses dados serão utilizados para ver quais as soluções já existentes para os problemas do projeto, e analisar se são soluções adequadas para o projeto ou não. Com isso, o designer já deve ter material suficiente para começar a projetar.

A seguir, temos outra pequena coleta de dados referente aos materiais e tecnologias à disposição do designer para aplicação no projeto. Com esses materiais disponíveis, o projetista deve experimentar a fim de ter informações sobre novas formas de aplicação desses materiais. Esses experimentos devem resultar em modelos demonstrativos, esses modelos devem ser verificados e, com isso, avaliar se faz sentido ter mudanças no projeto ou não. A partir daí, começa-se a preparar o

desenho de construção com tudo que se precisa para construção da solução.

2.1 Metodologia adaptada de Munari

A partir dos passos apresentados, a autora percebeu que haviam passos que não eram necessários para atingir os objetivos do projeto e, por isso, decidiu adaptar a metodologia e aplicá-la com passos reduzidos ou unificados, conforme Figura 3.

Figura 3 - Diagrama representativo da metodologia de Bruno Munari adaptada pela autora



Fonte: Autoral (2025)

Dessa forma, os passos a serem seguidos serão: 1. Definição do problema e seus componentes, no qual será imposto os limites em que o projeto deve se encaixar e se há, e quais são, os subproblemas decorrentes das limitações do projeto; 2. Coleta e análise de dados, passo em que se procura projetos semelhantes já existentes, os materiais disponíveis e quais são adequados para o problema que estamos propondo a solução; 3. Modelo, esta é a etapa de elaborar a primeira versão da solução; 4. Verificação, etapa em que analisamos se o modelo proposto atende aos requisitos e restrições do problema, além de verificar se ele, de fato, o resolve; 5. Solução, apresentamos a solução final encontrada ao final do processo. É importante destacar que as etapas 3 e 4 poderão ser repetidas quantas vezes forem necessárias, até que seja possível alcançar a última etapa do método.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho faz parte de um projeto do laboratório Garagem, denominado de Exóptico, que integra vários projetos voltados para o daltonismo. O artefato gerado fará parte do conjunto de recursos educacionais do Exóptico, a fim de ser divulgado em escolas parceiras do projeto. Essa finalidade orientou o desenvolvimento do recurso gráfico, levando em consideração as limitações e o contexto de aplicação.

3.1 Definição do problema e seus componentes

Considerando os relatos dos daltônicos na matéria jornalística de Barradas (2023) e na matéria de Lopes e Tercic (2020) e as respostas da pesquisa realizada por Melo, Galon e Fontanella (2014) em seu artigo para a revista científica *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, as pessoas com daltonismo enfrentam uma série de dificuldades durante a infância e, entre elas, o bullying dos colegas de escola.

O bullying, por definição, é uma “intimidação sistemática, quando há violência física ou psicológica em atos de humilhação ou discriminação.” (BRASIL, 2017). Para que ele ocorra, é necessário haver uma relação de poder desequilibrada, em que o agressor busca se sentir superior à vítima de alguma forma.

Nesse contexto, qualquer diferença percebida pode se tornar motivo de agressão, inclusive o daltonismo — uma condição que causa confusão na percepção de cores. Essa diferença visual, quando não compreendida ou tratada com empatia no ambiente escolar, pode ser utilizada como pretexto para práticas de bullying, especialmente entre crianças e adolescentes.

3.2 Coleta e análise de dados

A fim de buscar uma solução para o problema apresentado, a autora iniciou uma investigação sobre materiais gráficos educativos e conscientizadores que possam ser aplicados no ambiente escolar. Na pesquisa, foram identificados os seguintes formatos: livro, jogo digital ou analógico, cartilha, flyer, folder e aplicativo. Para a escolha do material mais adequado, foram definidos os seguintes critérios: apresentar espaço suficiente para comportar o conteúdo informativo e as imagens necessárias, além de ser de produção e distribuição de baixo custo e ágil, com possibilidade de fácil reprodução e aplicação em contextos escolares.

A partir desses critérios, excluíram-se alguns dos formatos inicialmente considerados. Livro, cartilha, jogo digital ou analógico e aplicativo foram descartados por não atenderem ao critério de produção ágil e de baixo custo, pois demandam maior investimento financeiro e tempo para revisão e para produção em massa. No caso do jogo digital e do aplicativo, há ainda a exigência de recursos tecnológicos como computador ou celular, o que não corresponde à realidade de todos os alunos das escolas públicas brasileiras;

O flyer também foi excluído, por ser, em geral, um material de tamanho reduzido (A6 ou A5), o que limitaria o espaço disponível para desenvolver o conteúdo e incluir ilustrações explicativas, comprometendo a profundidade da proposta educativa.

Diante das exclusões realizadas com base nos critérios estabelecidos, a alternativa escolhida foi o folder, por reunir as características mais adequadas às necessidades do projeto. O folder possui estrutura gráfica simples, permite a inclusão de conteúdo textual e visual em equilíbrio, sua produção tem baixo custo e tem fácil distribuição em escolas.

Quanto ao conteúdo presente no artefato, foram definidos os seguintes objetivos: promover a educação sobre o daltonismo e as dificuldades enfrentadas por pessoas daltônicas; fomentar a empatia; e garantir que o material seja adequado para estudantes do ensino fundamental, com idades entre 8 e 14 anos.

Essa faixa etária foi escolhida com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece que, no 3º ano do ensino fundamental, aos 8 anos, os alunos já são capazes de “identificar a ideia central do texto, demonstrando compreensão global” (BRASIL, 2018, p. 113). Aos 14 anos, os estudantes encontram-se no último ano desse ciclo (BRASIL, 2018, p. 10), já possuindo maturidade suficiente para refletir sobre temas sociais e inclusivos.

3.3 Modelo

Com o formato de folder previamente definido, iniciou-se o estudo do conteúdo a ser abordado, com o objetivo de construir o primeiro modelo do material educativo. A primeira parte da construção do modelo foi desenvolver o conteúdo que estará no artefato e, em seguida, fazer o modelo no Adobe Illustrator.

3.3.1 Conteúdo

Para elaborar o conteúdo que compõe este folder, a autora realizou uma pesquisa exploratória em diferentes fontes de informação, com o objetivo de reunir dados confiáveis. Foram consultados materiais educativos disponíveis na internet e artigos disponíveis em sites e repositórios de universidades brasileiras.

Durante este levantamento, utilizou-se os seguintes termos de busca: “daltonismo”, “como funciona a visão”, “processos defeituosos da visão”, “material educativo sobre daltonismo”, “dificuldades enfrentadas por daltônicos no dia a dia”. O uso dessas palavras-chave teve como objetivo garantir que o conteúdo encontrado abordaria tanto como funciona a visão humana quanto como acontece o daltonismo e as dificuldades enfrentadas por seus portadores.

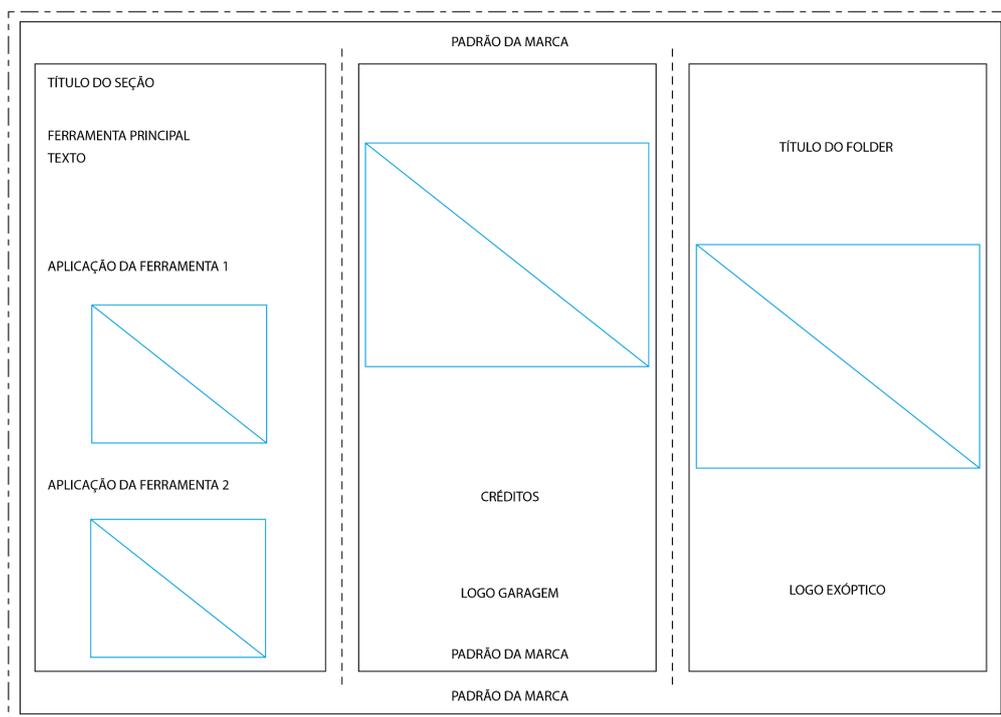
Quanto às imagens, procurou-se referências em artigos científicos, sites de organizações não governamentais (ONGs) especializadas em daltonismo e bancos de imagens com licenças gratuitas.

Após a escolha das imagens, as que serviriam para comparação entre os tipos de daltonismo precisaram passar por um processo de modificação no simulador de daltonismo Coblis (www.color-blindness.com).

3.3.2 Folder

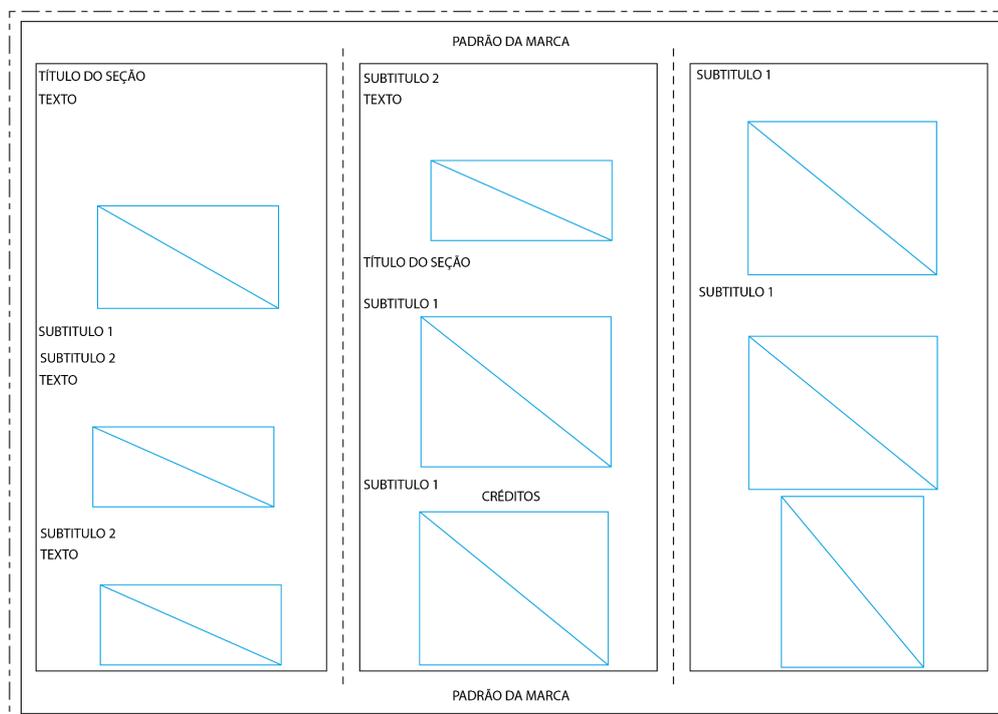
Para a construção do folder, foi feito um *grid* dentro de uma folha A4 (297mm x 210mm) mais uma sangria de 3mm e, dentro do grid, já se colocou representações de baixa fidelidade do conteúdo para se ter melhor noção do resultado final, como mostra nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Grid com representação de baixa fidelidade do lado externo do folder



Fonte: Autoral (2025)

Figura 5- Grid com representação de baixa fidelidade do lado interno do folder



Fonte: Autoral (2025)

Com o protótipo digital de baixa fidelidade pronto, a autora construiu o modelo para a primeira impressão, como mostra as figuras 6 e 7, utilizando como base a identidade

No entanto, por erro de comunicação entre a autora e a gráfica, a impressão saiu redimensionada para o A3, como mostra as imagens 8 e 9.

Figura 8 - Primeira impressão do lado externo do folder



Fonte: Autoral (2025)

Figura 9 - Primeira impressão do lado interno do folder



Fonte: Autoral (2025)

Mesmo com o erro na impressão, já é possível perceber que o contraste entre o texto e o fundo está baixo devido ao peso escolhido para a fonte. Dessa forma, para um segundo teste de impressão a autora ajustou o peso da fonte. A impressão foi feita a laser e cortada e dobrada à mão, o resultado está nas figuras 10, 11 e 12.

Figura 10 - Segunda impressão do lado externo do folder



Fonte: Autorial (2025)

Figura 11 - Segunda impressão do lado interno do folder



Fonte: Aural (2025)

Figura 12 - Segunda impressão do folder dobrado



Fonte: Aural (2025)

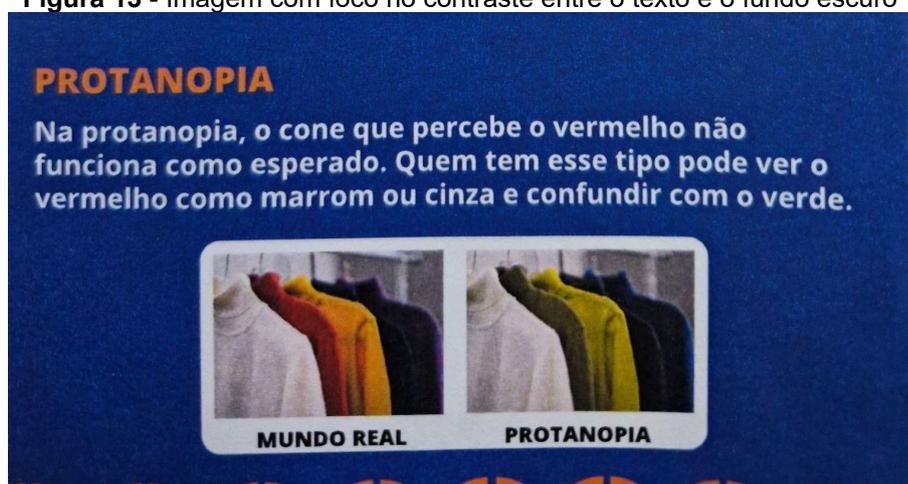
Após a segunda impressão do material, já devidamente cortado e cobrado, a autora procedeu à etapa de verificação do modelo, a fim de analisar se o modelo proposto atende aos requisitos.

3.4 Verificação

Para verificar se o modelo atinge os objetivos propostos para o projeto, definiu-se alguns parâmetros de verificação, são eles: boa legibilidade dos textos; hierarquia de títulos e textos; e boa distância das margens laterais para o conteúdo. Esses parâmetros contribuem para definir se o modelo cumpre, ou não, o critério de apresentar espaço suficiente para comportar o conteúdo informativo e as imagens necessárias.

A verificação foi feita com o modelo impresso em sua segunda versão (mostrado anteriormente nas figuras 10, 11 e 12). Para verificar a legibilidade do texto, considerou-se o contraste entre a fonte branca e o fundo azul e o laranja com o fundo azul. A fonte branca com um peso maior foi essencial para garantir o contraste e a boa legibilidade do texto, além de ser uma combinação já validada como um bom contraste por Farina, Perez e Bastos (2006, p. 23) (Figura 13).

Figura 13 - Imagem com foco no contraste entre o texto e o fundo escuro



Fonte: Autoral (2025)

A utilização da cor laranja, por sua vez, consegue manter um bom contraste com o azul pois são cores complementares seguindo o círculo cromático tradicional. A combinação também funciona para trazer destaques a certas palavras e, do ponto de vista da acessibilidade cromática, ao ser submetida a simuladores de daltonismo, não apresenta riscos significativos de confusão entre as cores (Figura 14).

Figura 14 - Simulação do contraste entre azul e laranja no simulador de daltonismo



Fonte: Autorial (2025)

Quanto à hierarquia dos títulos, subtítulos e textos, considerou-se a razão entre os tamanhos utilizada no documento digital, feito no Adobe Illustrator, no qual foi adotada uma razão aproximada de 1:1,3:1,8, sendo o valor 1 para o tamanho dos textos, o valor de 1,3 para o tamanho dos subtítulos e o valor de 1,8 para o tamanho dos títulos. A proporção entre eles fica clara visualmente, facilitando a identificação das seções e a organização do conteúdo (Figura 15).

Figura 15 - Hierarquia adotada no projeto



Tornando o dia a dia mais inclusivo

COLOR ADD

O Color Add é um sistema de codificação de cores criado por Miguel Neiva, com o objetivo de facilitar o dia a dia de pessoas com daltonismo. Ele atribui um símbolo específico para cada cor, permitindo que a identificação seja feita pelo código e não pela percepção visual da cor, reduzindo assim as chances de erro em diversas situações cotidianas.

Usar lápis de cor e outro materiais coloridos devidamente identificados com o Color Add

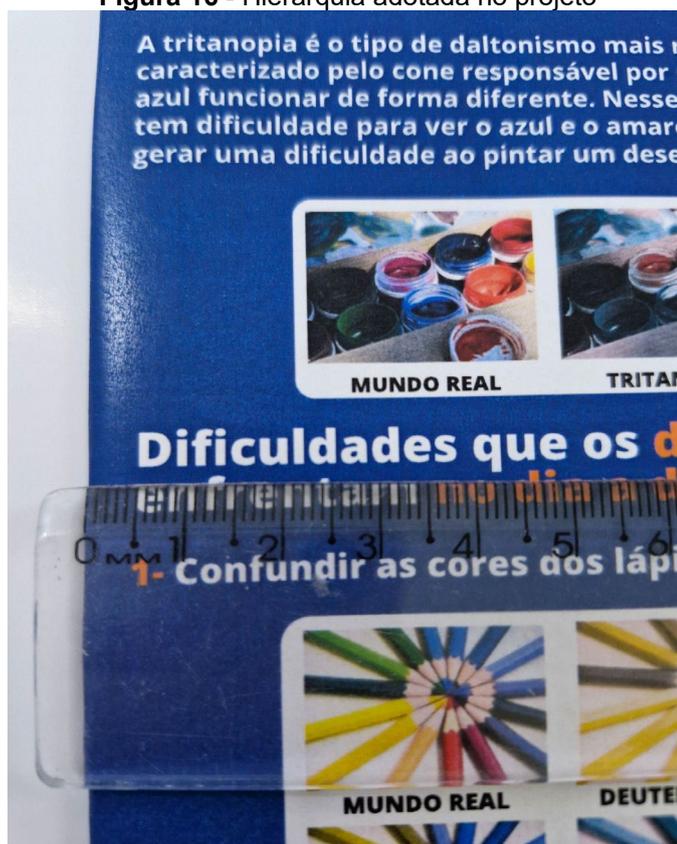
O material já pode ser fabricado com os códigos, como na imagem abaixo, ou ser etiquetado a mão.



Fonte: Autorial (2025)

Em relação às margens laterais do material, considerando que cada dobra do folder tem de 9,7cm a 10cm de largura, colocou-se uma média de 0,5cm de distância do conteúdo para as dobras e margem da folha (Figura 12), já desconsiderando a sangria.

Figura 16 - Hierarquia adotada no projeto



Fonte: Autoral (2025)

A distância entre a borda e o conteúdo é suficiente para não haver perdas no conteúdo mesmo com leves erros nas dobras e no corte. A margem de 0,5cm levou em consideração tanto o tamanho disponível para cada dobra do folder quanto a organização do conteúdo no material. A seguir é apresentada a versão final do folder (Figura 17).

Figura 17 - Versão final do folder



Fonte: Autoral (2025)

Com isso, conclui-se que o material desenvolvido atende aos três parâmetros definidos para o critério de apresentar espaço suficiente para comportar o conteúdo informativo e as imagens necessárias: tem boa legibilidade de texto, hierarquia clara entre títulos, subtítulos e texto e uma margem suficiente entre as bordas e o conteúdo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um material educativo sobre o daltonismo para um público de crianças em idade escolar (8 a 14 anos) para compor os materiais do projeto “Exóptico”, do Laboratório Garagem da UFPE - Campus Agreste. O projeto foi conduzido com uma metodologia adaptada de Munari (1998), o que foi fundamental considerando ser um projeto gráfico educativo, por ser claro ao definir requisitos que devem ser testados até o final do processo criativo.

Os critérios estabelecidos foram fundamentais para garantir que a solução final atenderia às necessidades específicas do projeto. O formato escolhido oferece

espaço suficiente para o conteúdo informativo e ilustrativo, de maneira clara e organizada, facilitando a compreensão pelo público-alvo. Além disso, a viabilidade de produção e distribuição em larga escala com baixo custo e agilidade foi um fator decisivo, já que o artefato deveria ser facilmente reproduzido e aplicado em diversos contextos escolares.

O conteúdo presente no material foi definido a partir de pesquisas exploratórias em fontes confiáveis e renomadas, o que garantiu veracidade das informações e uma clareza de informações que pudesse ser adaptada para melhor compreensão do público-alvo.

Quanto ao design final do material, a identidade visual previamente desenvolvida por Emily Silva (2025) e as ilustrações de Taynan Bezerra foram essenciais para identificar o material como parte do projeto Exóptico. O cuidado com a hierarquia entre os títulos e textos, o contraste entre o conteúdo escrito e o fundo mais escuro, assim como a atenção às margens do projeto foram fundamentais para garantir legibilidade e clareza ao material final.

Uma hierarquia visual bem definida permite que o leitor identifique com facilidade as informações mais importantes, orientando o olhar de forma intuitiva. Já o contraste adequado permite uma leitura confortável do material. Além disso, as margens garantem que o conteúdo não seja perdido durante o corte e a dobra na produção em larga escala, na qual pequenas variações nesses processos podem ocorrer.

Dessa forma, a integração entre os critérios que definiram o formato final do material, a pesquisa exploratória que orientou a construção do conteúdo e a identidade visual pré-existente, garantiu um material que atinge os objetivos específicos deste trabalho, no que se refere a adequação do conteúdo ao público infanto-juvenil, promover empatia e conscientização desafios enfrentados por pessoas com daltonismo, especialmente no contexto escolar e social, além de explicar de maneira clara sobre o daltonismo e suas classificações bem como ter um formato que permita o uso como ferramenta pedagógica em escolas como apoio a práticas de educação inclusiva.

REFERÊNCIAS

BARRADAS, Mírian. **Viver com daltonismo requer estratégias para driblar as dificuldades do dia a dia.** Jornal da Universidade – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2023. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/viver-com-daltonismo-requer-estrategias-para-driblar-as-dificuldades-do-dia-a-dia/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRUNI, Lúgia Fernanda; CRUZ, Antonio Augusto Velasco e. **Sentido cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica.** Arquivo Brasileiro de Oftalmologia, 2006, p.766-775. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/abo/v69n5/a28v69n5.pdf>. Acesso em 10 jul 2024.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** São Paulo: Blucher, 2006.

HENRIQUES, Kátia Maria. **Daltonismo na educação infantil: sensibilizando profissionais da educação.** PROGEPE, 2019.

LOPES, Mateus Bravin; TERCIC, Laura Segovia. **Dificuldades e avanços nos recursos de inclusão para daltônicos.** ComCiência. 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dificuldades-e-avancos-nos-recursos-de-inclusao-para-daltonicos/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MELO, Débora Gusmão; GALON, José Eduardo Vitorino; FONTANELLA, Bruno José Barcellos. **Os “daltônicos” e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil?** Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 1229-1253, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312014000400011>.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** Martins Fontes, São Paulo, 1998.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013

SILVA, E. B. G. **EXÓPTICO: desenvolvimento de identidade visual para projeto sobre daltonismo**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2025.

TAKATA, Alex. Ferramenta de acessibilidade adaptável aos daltônicos e às redes móveis. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

ZARAZAGA, A. F.; VÁSQUEZ, J. G.; ROYO, V. P. **Review of the main colour vision clinical assessment tests**. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition), v. 94, p. 25-32, jan. 2019. DOI: 10.1016/j.oftal.2018.08.006

ANEXO A – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO

Figura 1 – Comprovante de submissão

The screenshot displays a web interface for managing submissions. At the top, the title "Submissões" is visible. Below it, there are tabs for "Fila 1" and "Arquivado", and a "Ajuda" button. The main content area is titled "Minhas Submissões Designadas" and includes a search bar labeled "Buscar", a "Filtros" button, and a "Nova Submissão" button. A single submission is listed with the ID "17819" and the author "Chaves de Lima et al.". The submission title is "Discromatopsia e educação inclusiva: folder educativo sobre o daltonismo". To the right of the title are buttons for "Submissão" and "Visualizar". Below the title, there is a section for "Discussões abertas" showing "0" discussions. At the bottom of the submission card, it states "Última atividade registrada em sexta-feira, 8 de agosto de 2025."

ANEXO B – ARTIGO NO MODELO DA REVISTA

DISCROMATOPSIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: FOLDER EDUCATIVO SOBRE O DALTONISMO

DYSCHROMATOPSIA AND INCLUSIVE EDUCATION: EDUCATIVE FOLDER ABOUT COLOR BLINDNESS

*Maria Júlia Chaves de LIMA*³

*Lucas José GARCIA*⁴

RESUMO: este projeto tem como objetivo desenvolver um material educativo sobre daltonismo voltado para crianças de 8 a 14 anos como parte do projeto Exóptico do Laboratório Garagem do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco. Teve como norteador a metodologia de Bruno Munari que foi adaptada às necessidades específicas do projeto. Buscou-se, a partir de critérios, desde o formato aplicado até o conteúdo informativo e ilustrativo e a disposição do conteúdo dentro do modelo escolhido. O folder proporciona espaço suficiente para apresentação clara e organizada do conteúdo, além de possibilitar produção em larga escala, com baixo custo e agilidade, facilitando a sua aplicação em contextos escolares. O conteúdo foi elaborado a partir de pesquisas exploratórias em fontes confiáveis para assegurar a veracidade da informação bem como sua adequação ao público-alvo. O material explica de forma clara, acessível e ilustrada as características e classificações do daltonismo, bem como as dificuldades enfrentadas pelos daltônicos no dia a dia e as ferramentas que podem tornar o dia a dia mais acessível. A identidade visual e ilustrações pré-existentes foram essenciais para identificar o material como parte do projeto Exóptico. A verificação de elementos como legibilidade, hierarquia visual e margem foi fundamental para concluir que o material atende aos requisitos do projeto. Dessa forma, o material cumpre seu objetivo de ser um recurso pedagógico que busca empatizar e conscientizar sobre o daltonismo em contexto escolar.

PALAVRAS - CHAVE: Design. Daltonismo. Educação inclusiva.

ABSTRACT: this project aims to develop an educational material about color blindness for children aged 8 to 14 as part of the Exóptico project of the Garagem Laboratory at the Agreste Campus of the Federal University of Pernambuco. The process was guided by Bruno Munari's methodology, which was adapted to meet the specific needs of the project. A search was conducted, based on defined criteria, covering everything from the applied format to the content and its layout within the chosen model. The folder provides enough space for a clear and organized presentation of the content, in addition to

³ Graduanda em Design. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Núcleo de Comunicação e Design, Pernambuco, Brasil. E-mail: julia.chaves@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0862-8091>

⁴ Doutor em Design. Professor da Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Comunicação e Design, Pernambuco, Brasil. E-mail: lucas.jgarcia@ufpe.br. ORCID: -

enabling large-scale production, with low cost and agility, facilitating its application in school contexts. The content was developed through exploratory research using reliable sources to ensure the veracity of the information and its suitability for the target audience. The material explains in a clear, accessible and illustrated way the characteristics and classifications of color blindness, as well as the difficulties faced by color blind people in their daily lives and the tools that can make everyday life more accessible. The pre-existing visual identity and illustrations were essential to identify the material as part of the Exóptico project. Checking elements such as readability, visual hierarchy and margin was essential to conclude that the material meets the project requirements. Thus, the material fulfills its objective of being a pedagogical resource that seeks to empathize and raise awareness about color blindness in a school context.

KEYWORD: Design. Color blindness. Inclusive education.

INTRODUÇÃO

A discromatopsia, popularmente conhecida como daltonismo, tem como seu principal sintoma a dificuldade na percepção das cores, resultado de um defeito ou ausência dos cones na retina. Takata (2015) e Zarazaga, Vázquez e Royo (2019) dizem que a condição afeta cerca de 8% da população masculina e 0,5% da população feminina. Segundo Bruni e Cruz (2006), o daltonismo pode ser dividido em duas grandes categorias: defeitos congênitos e defeitos adquiridos. Sendo os defeitos congênitos decorrentes de uma anomalia genética no cromossomo X e, por isso, mais presente em homens do que em mulheres, além do tipo e severidade serem estáveis, com ambos os olhos igualmente afetados e categorizados precisamente quanto ao seu tipo. E os defeitos adquiridos têm prevalência igual independentes de sexo, geralmente inespecíficos e variados tipos e severidade, podendo ser diferentes entre ambos os olhos.

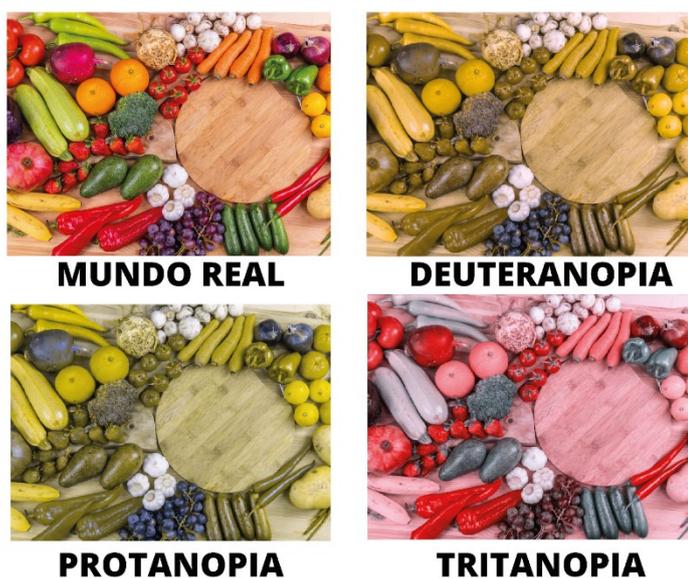
Farina, Perez e Bastos (2006) classificam o daltonismo como um distúrbio visual que pode se manifestar em diferentes formas. No caso do tricromatismo anômalo, os três tipos de cones estão presentes nos olhos, mas um deles apresenta funcionamento alterado. Esse grupo inclui a protanomalia, em que há uma percepção anômala do vermelho; a deuteranomalia, relacionada à percepção anômala do verde e considerada a forma mais comum; e a tritanomia, que afeta a percepção do azul e é a forma mais rara entre elas.

Bruni e Cruz (2006) ampliam essa classificação ao incluir os casos de dicromatismo e monocromatismo. No dicromatismo, há ausência total de sensibilidade a um dos pigmentos, sendo classificado em protanopia (ausência de sensibilidade ao vermelho), deuteranopia (ausência de sensibilidade ao verde) e tritanopia (ausência de sensibilidade ao azul). Já o monocromatismo, também conhecido como acromatopsia, é caracterizado pela ausência completa de percepção de cores, resultando em visão apenas em preto e branco.

Para entender melhor o motivo pelo qual o daltonismo tem especificamente suas anomalias nas três cores, citadas (vermelho, verde e azul), precisamos entender mais sobre como funciona o processo da percepção das cores pelo olho e o cérebro humano. Bruni e Cruz (2006) explicam que a percepção das cores é um resultado da absorção de fótons pelos pigmentos dos cones da retina, esses fótons têm um comprimento de onda e são convertidos em impulsos elétricos e levados ao cérebro pelo olho humano. Os cones podem ser sensíveis ao vermelho e estimulados por comprimentos de onda longos, sensíveis ao verde, estimulados por comprimentos de onda médios ou sensíveis ao azul, estimulados por comprimentos de onda curtas.

Um defeito na recepção dos fótons ou ausência do pigmento nos cones causa o daltonismo, então se temos um defeito no cone sensível ao verde, o tipo de discromatopsia será deuteranomalia, se tivermos uma ausência de pigmento vermelho nos cones, o tipo de daltonismo será protanopia e assim por diante, para as outras categorias do daltonismo (Figura 1).

Figura 1 - Comparação entre a visão do mundo real e os tipos de daltonismo de Bruni e Cruz



Fonte: Autoral (2025)

Pessoas com discromatopsia enfrentam dificuldades desde cedo, especialmente nos casos congênitos. Barradas (2023) traz relatos de daltônicos sobre problemas na escola, com tarefas que envolvem lápis de cor, além de problemas com a identificação das cores das roupas e o teste psicotécnico do DETRAN. Eles também podem consumir alimentos inadequados e

enfrentam desafios profissionais, ao escolher uma profissão que use cores no dia a dia ou adentrar em uma empresa que organize documentos e outras questões pelas cores.

Lopes e Tercic (2020) reforçam essas dificuldades na idade escolar, mencionando bullying, e destacam problemas para obter a carteira de motorista devido às exigências do Contran, que muitas vezes prejudicam os daltônicos mesmo quando conseguem identificar luzes de semáforos na posição padrão. Melo, Galon e Fontanella (2014) também reforçam como as cores estão muito presentes nas nossas comunicações diárias e apontam:

Dada importância da cor como elemento de comunicação, é esperado que defeitos da visão cromática acarretem implicações socioculturais, especificamente relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem escolar e à habilitação para dirigir veículos. (Melo, Galon e Fontanella, 2014, p. 1231).

Grande parte desses problemas decorre da falta de conhecimento popular sobre a discromatopsia e da ausência de práticas inclusivas que mitiguem as dificuldades enfrentadas por seus portadores no cotidiano. Entre essas práticas, destaca-se a importância de alternativas que vão além da simples identificação por cores puras, como o uso de textos explicativos, padrões ou símbolos complementares.

As ideias acima dão um norte ao trabalho, que busca desenvolver um artefato gráfico (folder) informativo e educativo para o público infanto-juvenil, que promova a empatia e a conscientização sobre os desafios enfrentados por pessoas com daltonismo, especialmente no contexto escolar e social. O material deve, também, explicar de maneira clara e simples o que é o daltonismo e suas classificações, servindo como ferramenta pedagógica que possa ser utilizada em escolas como apoio a práticas de educação inclusiva.

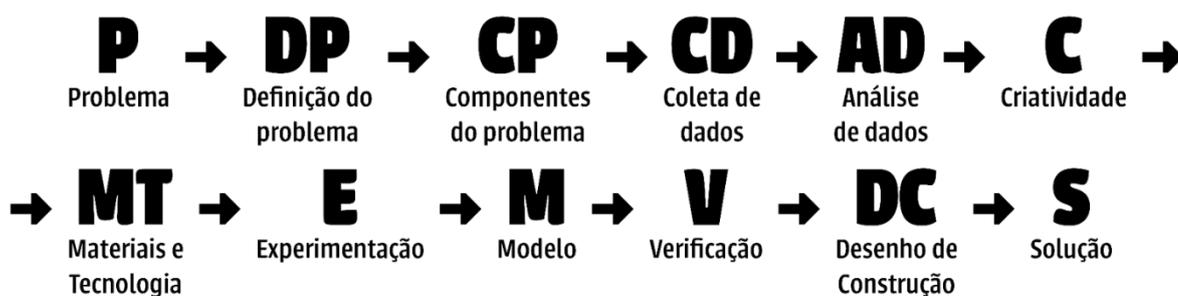
METODOLOGIA

A aplicação de uma metodologia é a forma mais comum e recomendada de orientar o andamento de um projeto, seja de Design ou de outra natureza.

A Metodologia, em um nível aplicado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação. (Prodanov e Freitas, 2012, p.14)

Para este trabalho, a autora tomou como base a metodologia de Design de Bruno Munari (1998), representado na Figura 2, e decidiu simplificá-la para se adaptar ao contexto do trabalho e do problema proposto.

Figura 2 - Diagrama representativo da metodologia de Bruno Munari



Fonte: Autoral (2025)

Munari (1998) diz que ao receber o problema, não se deve ir atrás de uma solução no mesmo instante, uma ideia milagrosa que resolve o problema, e sim seguir um método, que não impõe limites à criatividade, e sim uma solução criativa dentro dos limites do próprio problema. Para isso, começa-se definindo o problema como um todo, o problema em si e os limites que o designer deve trabalhar. O próximo passo é definir o tipo de solução a ser aplicada, se é provisório, definitivo, comercial, atemporal, refinado ou simples.

Ao definir o problema e o tipo de solução, se divide o problema em subproblemas, a fim de ter mais visão sobre os possíveis pequenos problemas ocultos. Assim que os pequenos problemas forem definidos, “recompõem-se de maneira coerente, de acordo com todas as características funcionais de cada parte e funcionais entre si, de acordo com as características materiais, psicológicas, ergonômicas, estruturais, econômicas e, por último, formais.” (MUNARI, 1998, p. 36)

Com esses pequenos problemas definidos, o designer deve procurar se há projetos semelhantes no mercado e se há componentes semelhantes aos que se devem utilizar no projeto. Esses dados serão utilizados para ver quais as soluções já existentes para os problemas do projeto, e analisar se são soluções adequadas para o projeto ou não. Com isso, o designer já deve ter material suficiente para começar a projetar.

A seguir, temos outra pequena coleta de dados referente aos materiais e tecnologias à disposição do designer para aplicação no projeto. Com esses materiais disponíveis, o projetista deve experimentar a fim de ter informações sobre novas formas de aplicação desses materiais.

Esses experimentos devem resultar em modelos demonstrativos, esses modelos devem ser verificados e, com isso, avaliar se faz sentido ter mudanças no projeto ou não. A partir daí, começa-se a preparar o desenho de construção com tudo que se precisa para construção da solução.

Metodologia adaptada de Munari

A partir dos passos apresentados, a autora percebeu que haviam passos que não eram necessários para atingir os objetivos do projeto e, por isso, decidiu adaptar a metodologia e aplicá-la com passos reduzidos ou unificados, conforme Figura 3.

Figura 3 - Diagrama representativo da metodologia de Bruno Munari adaptada pela autora



Fonte: Autoral (2025)

Dessa forma, os passos a serem seguidos serão: 1. Definição do problema e seus componentes, no qual será imposto os limites em que o projeto deve se encaixar e se há, e quais são, os subproblemas decorrentes das limitações do projeto; 2. Coleta e análise de dados, passo em que se procura projetos semelhantes já existentes, os materiais disponíveis e quais são adequados para o problema que estamos propondo a solução; 3. Modelo, esta é a etapa de elaborar a primeira versão da solução; 4. Verificação, etapa em que analisamos se o modelo proposto atende aos requisitos e restrições do problema, além de verificar se ele, de fato, o resolve; 5. Solução, apresentamos a solução final encontrada ao final do processo. É importante destacar que as etapas 3 e 4 poderão ser repetidas quantas vezes forem necessárias, até que seja possível alcançar a última etapa do método.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho faz parte de um projeto do laboratório Garagem, denominado de Exóptico, que integra vários projetos voltados para o daltonismo. O artefato gerado fará parte do conjunto

de recursos educacionais do Exóptico, a fim de ser divulgado em escolas parceiras do projeto. Essa finalidade orientou o desenvolvimento do recurso gráfico, levando em consideração as limitações e o contexto de aplicação.

Definição do problema e seus componentes

Considerando os relatos dos daltônicos na matéria jornalística de Barradas (2023) e na matéria de Lopes e Tercic (2020) e as respostas da pesquisa realizada por Melo, Galon e Fontanella (2014) em seu artigo para a revista científica *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, as pessoas com daltonismo enfrentam uma série de dificuldades durante a infância e, entre elas, o bullying dos colegas de escola.

O bullying, por definição, é uma “intimidação sistemática, quando há violência física ou psicológica em atos de humilhação ou discriminação.” (BRASIL, 2017). Para que ele ocorra, é necessário haver uma relação de poder desequilibrada, em que o agressor busca se sentir superior à vítima de alguma forma.

Nesse contexto, qualquer diferença percebida pode se tornar motivo de agressão, inclusive o daltonismo — uma condição que causa confusão na percepção de cores. Essa diferença visual, quando não compreendida ou tratada com empatia no ambiente escolar, pode ser utilizada como pretexto para práticas de bullying, especialmente entre crianças e adolescentes.

Coleta e análise de dados

A fim de buscar uma solução para o problema apresentado, a autora iniciou uma investigação sobre materiais gráficos educativos e conscientizadores que possam ser aplicados no ambiente escolar. Na pesquisa, foram identificados os seguintes formatos: livro, jogo digital ou analógico, cartilha, flyer, folder e aplicativo. Para a escolha do material mais adequado, foram definidos os seguintes critérios: apresentar espaço suficiente para comportar o conteúdo informativo e as imagens necessárias, além de ser de produção e distribuição de baixo custo e ágil, com possibilidade de fácil reprodução e aplicação em contextos escolares.

A partir desses critérios, excluíram-se alguns dos formatos inicialmente considerados. Livro, cartilha, jogo digital ou analógico e aplicativo foram descartados por não atenderem ao

critério de produção ágil e de baixo custo, pois demandam maior investimento financeiro e tempo para revisão e para produção em massa. No caso do jogo digital e do aplicativo, há ainda a exigência de recursos tecnológicos como computador ou celular, o que não corresponde à realidade de todos os alunos das escolas públicas brasileiras;

O flyer também foi excluído, por ser, em geral, um material de tamanho reduzido (A6 ou A5), o que limitaria o espaço disponível para desenvolver o conteúdo e incluir ilustrações explicativas, comprometendo a profundidade da proposta educativa.

Diante das exclusões realizadas com base nos critérios estabelecidos, a alternativa escolhida foi o folder, por reunir as características mais adequadas às necessidades do projeto. O folder possui estrutura gráfica simples, permite a inclusão de conteúdo textual e visual em equilíbrio, sua produção tem baixo custo e tem fácil distribuição em escolas.

Quanto ao conteúdo presente no artefato, foram definidos os seguintes objetivos: promover a educação sobre o daltonismo e as dificuldades enfrentadas por pessoas daltônicas; fomentar a empatia; e garantir que o material seja adequado para estudantes do ensino fundamental, com idades entre 8 e 14 anos.

Essa faixa etária foi escolhida com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece que, no 3º ano do ensino fundamental, aos 8 anos, os alunos já são capazes de “identificar a ideia central do texto, demonstrando compreensão global” (BRASIL, 2018, p. 113). Aos 14 anos, os estudantes encontram-se no último ano desse ciclo (BRASIL, 2018, p. 10), já possuindo maturidade suficiente para refletir sobre temas sociais e inclusivos.

Modelo

Com o formato de folder previamente definido, iniciou-se o estudo do conteúdo a ser abordado, com o objetivo de construir o primeiro modelo do material educativo. A primeira parte da construção do modelo foi desenvolver o conteúdo que estará no artefato e, em seguida, fazer o modelo no Adobe Illustrator.

Conteúdo

Para elaborar o conteúdo que compõe este folder, a autora realizou uma pesquisa exploratória em diferentes fontes de informação, com o objetivo de reunir dados confiáveis.

Foram consultados materiais educativos disponíveis na internet e artigos disponíveis em sites e repositórios de universidades brasileiras.

Durante este levantamento, utilizou-se os seguintes termos de busca: “daltonismo”, “como funciona a visão”, “processos defeituosos da visão”, “material educativo sobre daltonismo”, “dificuldades enfrentadas por daltônicos no dia a dia”. O uso dessas palavras-chave teve como objetivo garantir que o conteúdo encontrado abordaria tanto como funciona a visão humana quanto como acontece o daltonismo e as dificuldades enfrentadas por seus portadores.

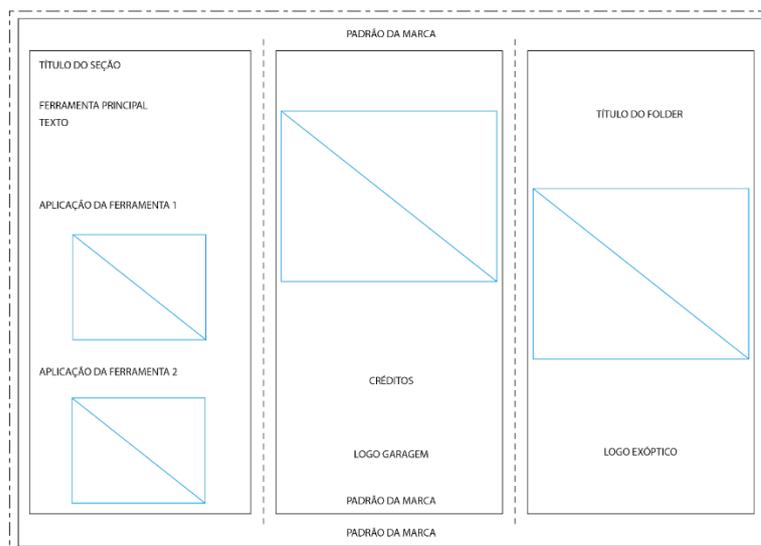
Quanto às imagens, procurou-se referências em artigos científicos, sites de organizações não governamentais (ONGs) especializadas em daltonismo e bancos de imagens com licenças gratuitas.

Após a escolha das imagens, as que serviriam para comparação entre os tipos de daltonismo precisaram passar por um processo de modificação no simulador de daltonismo Coblis (www.color-blindness.com).

Folder

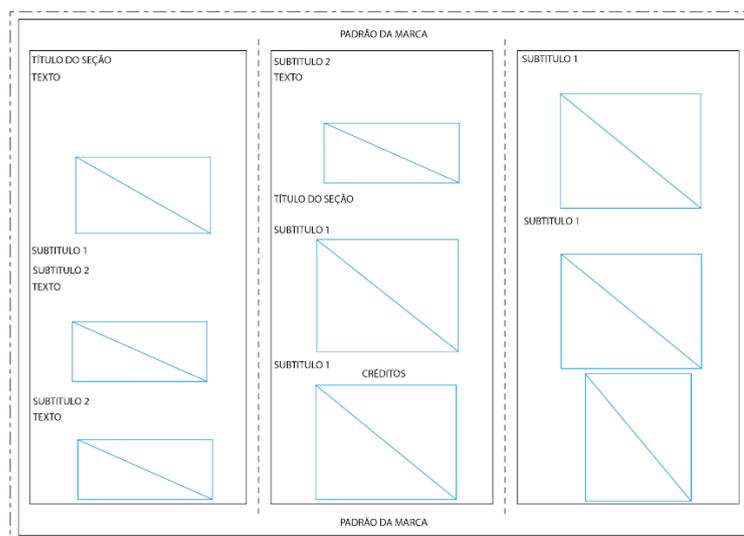
Para a construção do folder, foi feito um grid dentro de uma folha A4 (297mm x 210mm) mais uma sangria de 3mm e, dentro do grid, já se colocou representações de baixa fidelidade do conteúdo para se ter melhor noção do resultado final, como mostra nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Grid com representação de baixa fidelidade do lado externo do folder



Fonte: Autoral (2025)

Figura 5 - Grid com representação de baixa fidelidade do lado interno do folder



Fonte: Autoral (2025)

Com o protótipo digital de baixa fidelidade pronto, a autora construiu o modelo para a primeira impressão, como mostra as figuras 6 e 7, utilizando como base a identidade visual do projeto Exóptico desenvolvido no trabalho de conclusão de curso de Emily Silva e as ilustrações feitas por Taynan Bezerra para o mesmo projeto.

Figura 6 - Primeiro arquivo para impressão do lado externo do folder



Fonte: Aural (2025)

Figura 7 - Primeiro arquivo para impressão do lado interno do folder



Fonte: Aural (2025)

No entanto, por erro de comunicação entre a autora e a gráfica, a impressão saiu redimensionada para o A3, como mostra as imagens 8 e 9.

Figura 8 - Primeira impressão do lado externo do folder



Fonte: Aural (2025)

Figura 9 - Primeira impressão do lado interno do folder



Fonte: Aural (2025)

Mesmo com o erro na impressão, já é possível perceber que o contraste entre o texto e o fundo está baixo devido ao peso escolhido para a fonte. Dessa forma, para um segundo teste de impressão a autora ajustou o peso da fonte. A impressão foi feita a laser e cortada e dobrada à mão, o resultado está nas figuras 10, 11 e 12.

Figura 10 - Segunda impressão do lado externo do folder



Fonte: Autoral (2025)

Figura 11 - Segunda impressão do lado interno do folder



Fonte: Autoral (2025)

Figura 12 - Segunda impressão do folder dobrado



Fonte: Autoral (2025)

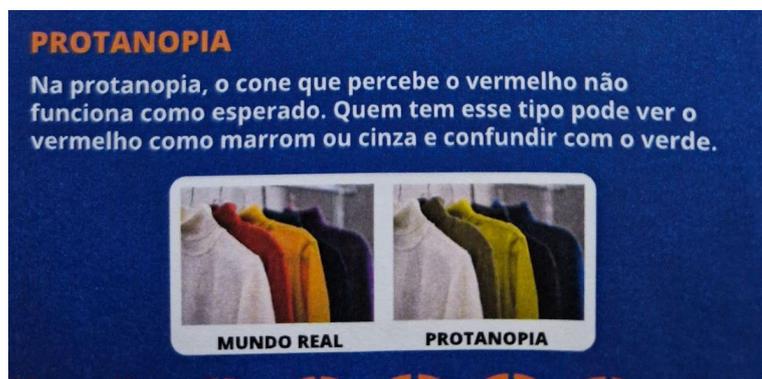
Após a segunda impressão do material, já devidamente cortado e dobrado, a autora procedeu à etapa de verificação do modelo, a fim de analisar se o modelo proposto atende aos requisitos.

Verificação

Para verificar se o modelo atinge os objetivos propostos para o projeto, definiu-se alguns parâmetros de verificação, são eles: boa legibilidade dos textos; hierarquia de títulos e textos; e boa distância das margens laterais para o conteúdo. Esses parâmetros contribuem para definir se o modelo cumpre, ou não, o critério de apresentar espaço suficiente para comportar o conteúdo informativo e as imagens necessárias.

A verificação foi feita com o modelo impresso em sua segunda versão (mostrado anteriormente nas figuras 10, 11 e 12). Para verificar a legibilidade do texto, considerou-se o contraste entre a fonte branca e o fundo azul e o laranja com o fundo azul. A fonte branca com um peso maior foi essencial para garantir o contraste e a boa legibilidade do texto, além de ser uma combinação já validada como um bom contraste por Farina, Perez e Bastos (2006, p. 23) (Figura 13).

Figura 13 - Imagem com foco no contraste entre o texto e o fundo escuro



Fonte: Autorial (2025)

A utilização da cor laranja, por sua vez, consegue manter um bom contraste com o azul pois são cores complementares seguindo o círculo cromático tradicional. A combinação também funciona para trazer destaques a certas palavras e, do ponto de vista da acessibilidade cromática, ao ser submetida a simuladores de daltonismo, não apresenta riscos significativos de confusão entre as cores (Figura 14).

Figura 14 - Simulação do contraste entre azul e laranja no simulador de daltonismo



Fonte: Autorial (2025)

Quanto à hierarquia dos títulos, subtítulos e textos, considerou-se a razão entre os tamanhos utilizada no documento digital, feito no Adobe Illustrator, no qual foi adotada uma razão aproximada de 1:1,3:1,8, sendo o valor 1 para o tamanho dos textos, o valor de 1,3 para o tamanho dos subtítulos e o valor de 1,8 para o tamanho dos títulos. A proporção entre eles

fica clara visualmente, facilitando a identificação das seções e a organização do conteúdo (Figura 15).

Figura 15 - Hierarquia adotada no projeto



Fonte: Autorial (2025)

Em relação às margens laterais do material, considerando que cada dobra do folder tem de 9,7cm a 10cm de largura, colocou-se uma média de 0,5cm de distância do conteúdo para as dobras e margem da folha (Figura 12), já desconsiderando a sangria.

Figura 16 - Hierarquia adotada no projeto



Fonte: Autoral (2025)

A distância entre a borda e o conteúdo é suficiente para não haver perdas no conteúdo mesmo com leves erros nas dobras e no corte. A margem de 0,5cm levou em consideração tanto o tamanho disponível para cada dobra do folder quanto a organização do conteúdo no material. A seguir é apresentada a versão final do folder (Figura 17).

Figura 17 - Versão final do folder



Fonte: Autoral (2025)

Com isso, conclui-se que o material desenvolvido atende aos três parâmetros definidos para o critério de apresentar espaço suficiente para comportar o conteúdo informativo e as imagens necessárias: tem boa legibilidade de texto, hierarquia clara entre títulos, subtítulos e texto e uma margem suficiente entre as bordas e o conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um material educativo sobre o daltonismo para um público de crianças em idade escolar (8 a 14 anos) para compor os materiais do projeto “Exóptico”, do Laboratório Garagem da UFPE - Campus Agreste. O projeto foi conduzido com uma metodologia adaptada de Munari (1998), o que foi fundamental considerando ser um projeto gráfico educativo, por ser claro ao definir requisitos que devem ser testados até o final do processo criativo.

Os critérios estabelecidos foram fundamentais para garantir que a solução final atenderia às necessidades específicas do projeto. O formato escolhido oferece espaço suficiente para o conteúdo informativo e ilustrativo, de maneira clara e organizada, facilitando a compreensão pelo público-alvo. Além disso, a viabilidade de produção e distribuição em larga escala com

baixo custo e agilidade foi um fator decisivo, já que o artefato deveria ser facilmente reproduzido e aplicado em diversos contextos escolares.

O conteúdo presente no material foi definido a partir de pesquisas exploratórias em fontes confiáveis e renomadas, o que garantiu veracidade das informações e uma clareza de informações que pudesse ser adaptada para melhor compreensão do público-alvo.

Quanto ao design final do material, a identidade visual previamente desenvolvida por Emily Silva (2025) e as ilustrações de Taynan Bezerra foram essenciais para identificar o material como parte do projeto Exóptico. O cuidado com a hierarquia entre os títulos e textos, o contraste entre o conteúdo escrito e o fundo mais escuro, assim como a atenção às margens do projeto foram fundamentais para garantir legibilidade e clareza ao material final.

Uma hierarquia visual bem definida permite que o leitor identifique com facilidade as informações mais importantes, orientando o olhar de forma intuitiva. Já o contraste adequado permite uma leitura confortável do material. Além disso, as margens garantem que o conteúdo não seja perdido durante o corte e a dobra na produção em larga escala, na qual pequenas variações nesses processos podem ocorrer.

Dessa forma, a integração entre os critérios que definiram o formato final do material, a pesquisa exploratória que orientou a construção do conteúdo e a identidade visual pré-existente, garantiu um material que atinge os objetivos específicos deste trabalho, no que se refere a adequação do conteúdo ao público infanto-juvenil, promover empatia e conscientização de desafios enfrentados por pessoas com daltonismo, especialmente no contexto escolar e social, além de explicar de maneira clara sobre o daltonismo e suas classificações bem como ter um formato que permita o uso como ferramenta pedagógica em escolas como apoio a práticas de educação inclusiva.

REFERÊNCIAS

BARRADAS, Mírian. Viver com daltonismo requer estratégias para driblar as dificuldades do dia a dia. *Jornal da Universidade – Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. 2023. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/viver-com-daltonismo-requer-estrategias-para-driblar-as-dificuldades-do-dia-a-dia/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRUNI, Lúgia Fernanda; CRUZ, Antonio Augusto Velasco e. Sentido cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, 2006, p.766-775. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/abo/v69n5/a28v69n5.pdf>. Acesso em 10 jul 2024.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. *Psicodinâmica das cores em comunicação*. São Paulo: Blucher, 2006.

HENRIQUES, Kátia Maria. *Daltonismo na educação infantil: sensibilizando profissionais da educação*. PROGEPE, 2019.

LOPES, Mateus Bravin; TERCIC, Laura Segovia. Dificuldades e avanços nos recursos de inclusão para daltônicos. *ComCiência*. 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/dificuldades-e-avancos-nos-recursos-de-inclusao-para-daltonicos/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MELO, Débora Gusmão; GALON, José Eduardo Vitorino; FONTANELLA, Bruno José Barcellos. Os “daltônicos” e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil? *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 1229-1253, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312014000400011>.

MUNARI, Bruno. *Das coisas nascem coisas*. Martins Fontes, São Paulo, 1998.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013

SILVA, E. B. G. *EXÓPTICO: desenvolvimento de identidade visual para projeto sobre daltonismo*. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2025.

TAKATA, Alex. *Ferramenta de acessibilidade adaptável aos daltônicos e às redes móveis*. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

ZARAZAGA, A. F.; VÁSQUEZ, J. G.; ROYO, V. P. Review of the main colour vision clinical assessment tests. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition)*, v. 94, p. 25-32, jan. 2019. DOI: 10.1016/j.ofal.2018.08.006

MARIA JÚLIA CHAVES DE LIMA

DISCROMATOPSIA E EDUCAÇÃO INCLUSIVA: folder educativo sobre o daltonismo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Design do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Design.

Aprovado em: 13/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucas José Garcia (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Camila Brito de Vasconcelos (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Marcela Fernanda de Carvalho (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco