



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JENIFER ALEXANDRE DIAS

**ABORDAGENS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE PESSOAS COM
DALTONISMO**

AREIA

2025

JENIFER ALEXANDRE DIAS

**ABORDAGENS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE PESSOAS COM
DALTONISMO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Licenciatura em Ciências Biológicas pela
Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Prof.(a) Dr.(a) Ana Cristina
Silva Daxenberger

AREIA

2025

**Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação**

D541a Dias, Jenifer Alexandre.

Abordagens didático-pedagógicas para o ensino de pessoas com daltonismo / Jenifer Alexandre Dias. - Areia:UFPB/CCA, 2025.

28 f.

Orientação: Ana Cristina Silva Daxenberger.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Ciências biológicas. 2. Práticas inclusivas. 3. Cores. 4. Inclusão escolar. 5. Práticas pedagógicas. 6. Didática. I. Daxenberger, Ana Cristina Silva. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 573(02)

Elaborado por LUCIANNA SILVESTRE DE CASTRO AZEVÊDO - CRB-15/973

JENIFER ALEXANDRE DIAS

ABORDAGENS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE PESSOAS COM DALTONISMO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em: 23 / 09 / 2025.

BANCA EXAMINADO

Documento assinado digitalmente

gov.br ANA CRISTINA SILVA DAXENBERGER
Data: 23/09/2025 10:32:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ana Cristina Silva Daxenberger

Documento assinado digitalmente

gov.br JOSILENE DE SOUZA FREITAS
Data: 24/09/2025 10:07:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Me. Josilene de Souza Freitas

Documento assinado digitalmente

gov.br NATHALI GOMES DA SILVA
Data: 23/09/2025 10:45:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Nathali Gomes da Silva

AGRADECIMENTOS

Quando pensamos em agradecimentos, lembramos das pessoas que fizeram parte das fases da vida às quais esses agradecimentos se destinam. Pessoas que, mesmo estando presentes apenas em determinado momento, permanecem lembradas em outras fases da vida. Dito isso, muitas vezes esquecemos de agradecer a nós mesmos.

Portanto, desta vez, em primeiro lugar, agradeço a Jenifer (aqui, eu, falando de mim em segunda pessoa).

Agradeço à minha família: irmãos e pais, e a todos os familiares que apoiam minha jornada acadêmica e sempre me acolhem quando volto para *casa*.

Aos amigos, aos que ficaram e aos que partiram, meu agradecimento: pois, chegando, indo, passando ou permanecendo, todos se tornam essenciais nas fases da vida que nos transformam.

Por fim, às professoras e participantes da banca de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, mulheres que me inspiram. E, especialmente, à minha orientadora, a luz no final do túnel, que me faz acreditar na esperança e na possibilidade de um mundo melhor para todos.

“O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim... O que ela quer da gente é coragem”
(Rosa, 1956, p. 448).

RESUMO

O daltonismo é uma condição visual que dificulta a percepção de cores, impactando atividades cotidianas e escolares, muitas vezes negligenciada nas políticas de inclusão. A compreensão sobre o daltonismo é essencial para adaptar práticas pedagógicas, garantindo que materiais e estratégias de ensino considerem a diversidade cromática e promovam a participação equitativa de todos os estudantes. O estudo investiga abordagens pedagógicas que promovam a inclusão de pessoas daltônicas, considerando suas especificidades visuais. Busca analisar a diversidade na percepção cromática, explorar metodologias inclusivas e propor diretrizes para professores, garantindo a participação plena e equitativa de todos no ambiente escolar, como a inclusão no dia a dia. A pesquisa é qualitativa, de caráter teórico-dedutivo e bibliográfico, visando compreender a inclusão de daltônicos na escola e espaços sociais a partir de análises de autores e documentos oficiais. Foram revisadas fontes primárias e secundárias, organizadas em categorias temáticas, para fundamentar estratégias pedagógicas inclusivas. Por comprometer a percepção de cores e impactar a aprendizagem e a socialização dos indivíduos afetados, a condição do daltonismo requer identificação precoce, aliada à adaptação de materiais e ao uso de tecnologias assistivas, de modo a favorecer a inclusão escolar. Estratégias pedagógicas baseadas no Desenho Universal para a Aprendizagem e em normas de acessibilidade visual promovem maior equidade. O planejamento consciente do uso das cores garante a participação plena de todos. A articulação entre políticas, educação e recursos tecnológicos é fundamental para uma educação inclusiva eficaz.

Palavras-chaves: prática inclusivas; cores; inclusão escolar; práticas pedagógicas; didática.

ABSTRACT

Color blindness is a visual condition that impairs color perception, affecting everyday and school activities, and is often overlooked in inclusion policies. Understanding color blindness is essential for adapting pedagogical practices, ensuring that teaching materials and strategies consider chromatic diversity and promote equitable participation for all students. This study investigates pedagogical approaches that foster the inclusion of color-blind individuals, taking into account their specific visual characteristics. It aims to analyze diversity in color perception, explore inclusive methodologies, and propose guidelines for teachers to ensure full and equitable participation in the school environment, including everyday activities. The research is qualitative, with a theoretical-deductive and bibliographic approach, seeking to understand the inclusion of color-blind individuals in schools and social spaces through the analysis of authors and official documents. Primary and secondary sources were reviewed and organized into thematic categories to support inclusive pedagogical strategies. Because it compromises color perception and affects the learning and socialization of those affected, the condition of color blindness requires early identification, together with the adaptation of materials and the use of assistive technologies, in order to promote school inclusion. Pedagogical strategies based on Universal Design for Learning and visual accessibility standards promote greater equity. Conscious planning of color use ensures the full participation of all students. The integration of policies, education, and technological resources is fundamental for effective inclusive education.

Keywords: inclusive practices; colors; school inclusion; pedagogical practices; didactics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CF – Constituição Federal

DU – Desenho Universal

DUA – Desenho Universal para a Aprendizagem

LBI – Lei Brasileira de Inclusão (Estatuto da Pessoa com Deficiência)

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

NBR – Norma Brasileira (seguida do número, como em ABNT NBR 9050/2020)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 DIVERSIDADE NA PERCEPÇÃO CROMÁTICA: ELUCIDAÇÕES CONCEITUAIS.	13
2. METODOLOGIA.....	15
3. O DALTONISMO E SUAS IMPLICAÇÕES EDUCATIVAS: CORES E INCLUSÃO.....	16
4. VER, INCLUIR, ENSINAR: POSSIBILIDADE EDUCATIVAS.....	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

O daltonismo, também conhecido como discromatopsia ou deficiência na percepção das cores, refere-se à dificuldade de distinguir ou identificar determinadas tonalidades, sendo uma condição nomeada a partir de uma perspectiva baseada na visão considerada típica, ou tricromática (Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023). Embora muitas vezes subestimado, afeta uma parcela significativa da população, estimando cerca de 4% da população brasileira (Moura, 2019; Wong, 2011), com impactos que vão além da simples limitação visual, interferindo em atividades cotidianas e escolares. Assim, a falsa ideia de que essa condição causa poucos prejuízos contribui para a negligência em relação à sua inclusão nas políticas de acessibilidade. Qualquer limitação, seja congênita ou adquirida, exige atenção e adaptação por parte das diferentes esferas da sociedade. O que deveria ser incluído, de forma prioritária, nos ambientes educacionais, garantindo a participação equitativa de todos os estudantes, independentemente de suas condições sensoriais (Da Costa *et al.*, 2017).

Desde os primeiros meses de vida, o ser humano começa a explorar o mundo ao seu redor também por meio das cores. A percepção cromática, ainda que inicialmente limitada, desenvolve-se gradualmente e desempenha um papel fundamental não apenas na estimulação visual, mas também nos processos de aprendizagem e na construção da linguagem (Sonza *et al.*, 2025). Brinquedos, móveis e materiais didáticos são frequentemente utilizados com esse objetivo, potencializando o desenvolvimento sensorial e cognitivo da criança. Nesse cenário, a cor assume um papel de destaque, como enfatiza Pedrosa (2023, p. 16), ao afirmar que “com sua magnificência, a cor íntegra e comanda o extraordinário espetáculo da vida”.

A atuação das cores como elementos sensoriais contribui diretamente para a distinção e interpretação dos estímulos visuais, sendo essencial na formação de significados desde os primeiros anos (Nunes, 2012). O desenvolvimento da percepção visual, nesse sentido, está intrinsecamente ligado à estrutura e ao funcionamento do aparelho óptico humano. O olho, como principal órgão envolvido nesse processo, é responsável por captar e processar os estímulos luminosos do ambiente (Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023). Guimarães (2001) compara seu funcionamento ao de uma câmara escura, onde a conversão dos raios de luz em imagens visuais, expressas por meio das cores, ocorre de forma sofisticada e precisa. Essa perspectiva evidencia a complexidade do sistema visual humano e ressalta sua relevância nas primeiras experiências sensoriais e cognitivas.

A relevância da cor no processo de aprendizagem também é evidenciada em pesquisas recentes. Segundo Diachenko *et al.* (2022), o uso de cores nos materiais didáticos

favorece à memorização e contribui para a eficácia do aprendizado, especialmente, em contextos de ensino remoto, em que os estímulos visuais são mediados por telas digitais. Contudo, esse benefício generalizado levanta reflexões quanto à garantia de que tal vantagem se estenda também aos estudantes com deficiência na percepção de cores. Considerando que a visão influencia o interesse das crianças pelo mundo (Vaz *et al.*, 2012), para pessoas daltônicas, o uso indiscriminado de cores pode, ao invés de facilitar, dificultar o acesso ao conteúdo, comprometendo a compreensão e participação nas atividades escolares. O que nos leva a considerar a necessidade de pensar a cor não apenas como recurso estético ou funcional, mas como elemento que exige planejamento acessível, respeitando as diferentes formas de perceber o mundo (Mendes *et al.*, 2022).

Ainda assim, especialmente na Educação Infantil, etapa fundamental para o desenvolvimento integral da criança, as cores, tão importantes para a aprendizagem e para o estabelecimento de vínculos afetivos, nem sempre são trabalhadas de forma acessível aos alunos com daltonismo. Isso pode resultar na inviabilização de suas necessidades, comprometendo sua experiência educacional. Henriques e Vercelli (2019) destacam que é urgente repensar o sistema educacional a partir de uma visão ampla da diversidade humana. Crianças daltônicas enfrentam desafios diários que, muitas vezes, passam despercebidos por educadores, já que os materiais didáticos e as atividades são, em geral, elaborados para uma percepção visual considerada padrão.

Nesse contexto, Mota e Luiz (2020) enfatizam a importância de uma escola verdadeiramente inclusiva, em que o aluno seja reconhecido como sujeito ativo do próprio processo de aprendizagem. Estudos como os de Cunha e Cruz (2016) reforçam que o ensino das cores na Educação Infantil deve levar em conta as particularidades de crianças com daltonismo, por meio de práticas pedagógicas que favoreçam sua inclusão desde os primeiros anos escolares. A percepção e a nomeação das cores fazem parte de um processo essencial ao desenvolvimento infantil e devem ser acessíveis a todos.

Embora o daltonismo seja, frequentemente, identificado apenas na adolescência ou na vida adulta, ele pode ser reconhecido ainda na Educação Infantil. Esse reconhecimento precoce demanda uma reestruturação pedagógica que conte com a inclusão desde os primeiros anos escolares (Cunha; Cruz, 2016). Para isso, é necessário adotar princípios que não apenas removam barreiras físicas, mas ampliem o acesso a todos os aspectos da aprendizagem. O Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), conforme proposto por Sebastián-Heredero (2020), orienta a construção de ambientes educativos que eliminem obstáculos desnecessários

e mantenham os desafios pedagógicos adequados, promovendo o real engajamento dos estudantes e não apenas sua presença em sala de aula.

Diante disso, a educação não pode ser dissociada do corpo que vê, sente e interage com o mundo. Como defende Alves (2009), é no corpo que se originam o desejo de aprender e a necessidade de compreender o ambiente, o que inclui a percepção das cores, que conferem sentido ao olhar e vida às experiências. Documentos legais, como a Constituição Federal (CF, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº 9.394/1996) e o Estatuto da Pessoa com Deficiência, também conhecido como Lei Brasileira de Inclusão (LBI, Lei nº 13.146/2015), asseguram o acesso e a permanência desses estudantes em escolas regulares, com as devidas adaptações.

No entanto, apesar da legislação brasileira garantir o direito à educação inclusiva, crianças com daltonismo ainda enfrentam barreiras que comprometem seu pleno desenvolvimento escolar. Portanto, justifica-se a necessidade de aprofundar a discussão sobre práticas pedagógicas inclusivas voltadas ao daltonismo. Considerando que o uso das cores está fortemente presente nas estratégias de ensino e nos materiais didáticos, torna-se imprescindível compreender como essa presença pode impactar positiva ou negativamente os alunos com deficiência na percepção das cores. A educação, nesse contexto, não apenas cumpre seu papel de garantir o acesso ao conhecimento, mas também atua como um dos pilares para a formação de indivíduos preparados para lidar com as múltiplas expressões da diversidade, incluindo o daltonismo (Sonza *et al.*, 2025).

Assim, considerando o daltonismo como a dificuldade em identificar e diferenciar cores, o presente estudo tem como objetivo principal investigar abordagens didático-pedagógicas que promovam a inclusão de pessoas daltônicas no ambiente escolar, ao considerar as especificidades dessa condição visual, busca-se contribuir para a construção de práticas pedagógicas, capazes de garantir o direito à aprendizagem em sua totalidade. Para isso, temos como pergunta norteadora da pesquisa: quais são as orientações didático-pedagógicas para o melhor atendimento aos estudantes com daltonismo? Como podemos construir práticas inclusivas que oportunizem a aprendizagem de todos? Além disso, os objetivos específicos incluem: analisar a diversidade na percepção cromática e suas implicações para a aprendizagem, explorar as metodologias pedagógicas que favorecem a inclusão de daltônicos, e oferecer diretrizes para os professores no processo de inclusão.

O artigo está organizado em cinco partes, além desta introdução. São elas: i) Referencial Teórico, na qual tratamos sobre a diversidade na percepção cromática e as diferenças visuais; ii) Metodologia, que aborda o tipo de pesquisa, os instrumentos da

pesquisa, o tratamento e a organização de dados; iii) O daltonismo e suas implicações educativas: cores e inclusão, na qual explicitamos o impacto no cotidiano e aprendizado e escolar, exigindo adaptações, estratégias pedagógicas inclusivas e tecnologias assistivas para garantir participação plena, autonomia e equidade na educação; e iv) Ver, Incluir, Ensinar: possibilidade educativas, trata-se de orientações didático pedagógicas; v) as considerações finais, na qual trazemos apontamentos para a melhoria na condições de atendimento à pessoa com daltonismo. e para o processo de inclusão escolar.

1.1 DIVERSIDADE NA PERCEPÇÃO CROMÁTICA: ELUCIDAÇÕES CONCEITUAIS

Após a pesquisa bibliográfica, considerando o recorte temporal dos anos 1990 até os dias atuais nas bases de dados sobre daltonismo, foi possível identificar cerca de 30 produções que tratam diretamente do nosso objeto de pesquisa. Esses estudos, de naturezas distintas, desde análises clínicas até reflexões pedagógicas, foram utilizados na composição deste referencial teórico e também no próximo tópico, que aborda as orientações pedagógicas e o processo de inclusão escolar.

O daltonismo, uma condição visual caracterizada pela dificuldade em distinguir determinadas cores, pode ser de origem hereditária ou adquirida, com maior prevalência entre os homens (Spalding, 2002; Yang *et al.*, 2024). Essa alteração resulta de uma disfunção nos cones da retina, onde a ausência ou deficiência de fotopigmentos compromete a percepção cromática. Apesar de sua incidência significativa, ainda é pouco conhecida pela maioria da população, e muitos indivíduos afetados não têm plena consciência de suas limitações, o que dificulta a orientação adequada e a adaptação ao cotidiano.

Geneticamente, o daltonismo costuma ser provocado por um gene recessivo localizado no cromossomo X, o que explica sua predominância entre os homens, que possuem apenas uma cópia desse cromossomo. As mulheres, por sua vez, podem ser portadoras sem manifestar os sintomas (Ferreira, 2020). No entanto, há também casos em que a deficiência resulta de lesões neurológicas ou danos nos órgãos visuais. O termo “daltonismo” tem origem em John Dalton, o primeiro cientista a descrever o distúrbio a partir da própria experiência pessoal em 1794 (Da Mota; Luis, 2020; Hunt *et al.*, 1995).

A compreensão científica sobre os tipos de daltonismo congênito tem se aprofundado com os avanços na genética. Yang *et al.* (2024) destacam três formas principais: a acromatopsia, o daltonismo vermelho-verde e o azul-amarelo. A acromatopsia, embora rara, é uma condição hereditária que leva à completa ausência da percepção de cores, associada aos

sintomas como nistagmo e fotofobia. O daltonismo vermelho-verde, mais frequente, está ligado ao cromossomo X e se divide entre protanopia e deutanopia, afetando a distinção entre tons de vermelho e verde.

Barradas (2023) define o daltonismo como um “termo guarda-chuva” que engloba diferentes alterações visuais relacionadas à percepção das cores. Os indivíduos afetados, em geral, enfrentam dificuldades na distinção de tonalidades específicas, mas frequentemente desenvolvem estratégias compensatórias, como a valorização da luminosidade e da saturação das cores. Tonalidades de azul, por exemplo, tendem a ser mais facilmente identificadas (Henrique *et al.*, 2016).

A percepção cromática é um processo sensorial complexo que envolve três etapas interdependentes: a incidência da luz sobre os objetos, sua recepção pelo sistema visual e a interpretação dos estímulos pelo cérebro (Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023). Quando há deficiência nesse processo, tarefas cotidianas que dependem da diferenciação de cores podem ser significativamente prejudicadas, sobretudo, quando objetos coloridos se sobrepõem a fundos multicoloridos (Simunovic, 2010).

O olho humano, comparável a uma câmara escura, é responsável por transformar estímulos luminosos em imagens visuais, demonstrando a sofisticação do sistema óptico. Apesar disso, o daltonismo ainda é frequentemente subestimado, mesmo afetando uma parcela expressiva da população e interferindo em múltiplas esferas da vida diária (Guimarães, 2001; Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023). Ao contrário do senso comum, a maioria dos indivíduos com daltonismo não enxerga apenas tons de cinza; geralmente, eles veem cores, embora algumas lhes pareçam desbotadas ou confundíveis, a depender do tipo e da gravidade da deficiência (Currelio *et al.*, 2023).

Da Mota e Luiz (2020) explicam que o daltonismo pode variar de leve a severo, dependendo da quantidade de fotorreceptores em funcionamento. Tricromatas possuem três tipos de cones ativos, enquanto os dicromatas têm apenas dois, dificultando a distinção entre determinadas cores. Há ainda casos raros, como a acromatopsia, que causa cegueira total para as cores. O diagnóstico e a orientação por optometristas são fundamentais, especialmente para informar às famílias sobre os impactos dessa condição na vida escolar e profissional dos pacientes.

No cotidiano, as limitações impostas pelo daltonismo podem ser observadas em situações práticas, como a escolha de roupas, a identificação do grau de maturação de frutas ou a leitura de sinais luminosos em dispositivos eletrônicos (Tirloni; Machado, 2018). Segundo Cole (1993), a cor desempenha um papel fundamental na codificação de

informações, na organização e delimitação de elementos visuais complexos, além de evidenciar características importantes. Além disso, a cor está profundamente incorporada em nossa comunicação cotidiana, como demonstram expressões comuns do tipo “pegue a pasta verde” ou “meu carro é o vermelho”.

Ainda que essa condição não seja considerada uma doença grave, ela exige adaptações nos ambientes e nas rotinas, a fim de garantir autonomia e evitar constrangimentos. Mendes *et al.* (2022) reforçam que a cor é um elemento essencial na vida humana, capaz de evocar emoções, transmitir informações e influenciar diretamente o comportamento no dia a dia. A cor está presente de forma constante em nossa experiência perceptiva. Esse atributo visual atua como um sinal-chave para a construção da visão básica.

2. METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa de natureza qualitativa, com método teórico-dedutível, com enfoque bibliográfico. A escolha por esse caminho metodológico se justifica pela necessidade de compreender, em profundidade, as experiências de inclusão de crianças daltônicas no ambiente escolar, a partir de reflexões construídas por diferentes autores e documentos oficiais da área da educação.

Como destaca Godoy (1995, p. 23), é essencial que “a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques”, evidenciando o espírito da pesquisa qualitativa. Nesse tipo de investigação, a metodologia vai além das técnicas, funcionando como instrumento para a construção do conhecimento, já que cada decisão prática envolve também reflexão teórica (Martins, 2004).

O método teórico-dedutivo, que parte de princípios gerais e reconhecidos para construir explicações sobre situações específicas. Para Descartes, o método teórico-dedutivo implica partir de princípios evidentes e, a partir deles, construir o saber por encadeamentos racionais (Hirata, 2012), consistindo em partir de fundamentos evidentes e estruturá-los logicamente, gerando conhecimento de forma ordenada e consistente.

Souza Filho e Struchiner (2021, p. 90) reforçam que “consideramos a Vida como o Modelo Teórico mais complexo que pode existir”, lembrando que toda investigação científica envolve escolhas teóricas e interpretações do pesquisador, mesmo quando se busca objetividade e reproduzibilidade. Assim, o modelo teórico apresenta-se como uma representação da realidade, construída a partir de hipóteses e princípios dedutivos, sempre conectada à experiência humana e à complexidade da vida.

Assim, a pesquisa bibliográfica assume papel central nesse processo, possibilitando que a revisão e a análise de estudos fundamentem teoricamente as discussões, identifiquem lacunas no conhecimento existente e orientem a proposição de novos enfoques. Dessa forma, a combinação da pesquisa qualitativa, do método teórico-dedutivo e do enfoque bibliográfico oferece uma base sólida para compreender e desenvolver estratégias que promovam a inclusão e a valorização da diversidade no contexto educacional.

Foram utilizadas fontes primárias, como legislações e diretrizes educacionais (BRASIL, Constituição de 1988; BRASIL, Lei nº 9.394/1996; BRASIL, Lei nº 13.146/2015), e fontes secundárias, como artigos científicos, livros e teses que abordam temas relacionados à inclusão escolar, percepção visual, daltonismo e práticas pedagógicas (Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023; Da Mota; Luiz, 2020; Zerbato; Mendes, 2018; Diachenko *et al.*, 2022; Cunha; Cruz, 2016; Melo, Galon; Fontanella, 2014).

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados acadêmicas oficiais, incluindo Google Acadêmico, Periódicos Capes e SciELO, utilizando descritores relacionados ao tema, como *daltonismo* ou *color blindness*, *inclusão escolar*, *educação inclusiva* e *percepção visual*. A pesquisa manteve-se aberta para publicações de diferentes períodos, a fim de abranger o máximo de informações relevantes sobre o tema. Foram incluídos estudos que abordassem diretamente o daltonismo e suas implicações educacionais, bem como estratégias pedagógicas, recursos tecnológicos ou adaptações para inclusão escolar de estudantes com deficiência na percepção de cores.

Foram excluídos estudos que não correspondem aos objetivos da pesquisa, como publicações sem enfoque educativo, revisões meramente clínicas sem relação com aprendizagem, ou materiais que não apresentassem metodologia ou dados consistentes. Diante disso, a discussão ocorreu em categorias temáticas que orientaram a análise e a discussão dos conteúdos. A metodologia adotada possibilitou reunir elementos para propor caminhos pedagógicos que dialoguem com uma educação mais inclusiva e sensível à diversidade visual.

3. O DALTONISMO E SUAS IMPLICAÇÕES EDUCATIVAS: CORES E INCLUSÃO

Segundo Simunovic (2010), a deficiência congênita da visão de cores é um dos distúrbios hereditários mais comuns, afetando até 8% dos homens e 0,5% das mulheres. A visão cromática, essencial para distinguir os comprimentos de onda da luz com base na tonalidade e não apenas na intensidade, é fundamental para a identificação de objetos e suas propriedades (Maule; Skelton; Franklin, 2023). Nesse sentido, a cor ultrapassa seu papel

meramente perceptivo, assumindo uma função central na linguagem, nas emoções e na estética, além de ser amplamente utilizada na comunicação visual para transmitir informações em produtos, serviços e ambientes. No entanto, o uso inadequado das cores pode ocasionar falhas comunicativas, especialmente, quando desconsidera as limitações perceptivas ou as variações culturais (Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023).

Spalding (2002) destaca que, embora a cor seja um importante sistema de informação, pessoas com daltonismo, frequentemente, não a interpretam de forma confiável, dependendo de pistas alternativas, como brilho e saturação, para compreender o ambiente visual. Essa condição pode gerar impactos significativos desde a infância. Da Mota e Luiz (2020, p. 11) afirmam que "o daltonismo pode afetar a aprendizagem de uma criança".

De fato, a pesquisa de Melo, Galon e Fontanella (2014) aponta que crianças daltônicas enfrentam dificuldades em atividades que envolvem a diferenciação de cores, como pintar ou reconhecer tonalidades em materiais escolares, prejudicando seu processo de alfabetização e influenciando negativamente seu desempenho em disciplinas que exigem distinção cromática. Muitas vezes, o diagnóstico ocorre tarde, apenas na vida adulta, o que atrasa a implementação de intervenções eficazes. O estudo de Becker *et al.* (2019) destacou a relevância do diagnóstico precoce das alterações visuais para alcançar melhores resultados e a importância de ações preventivas voltadas à saúde ocular dos estudantes.

No campo das soluções assistivas, Strieder *et al.* (2023) ressaltam que, apesar da existência de ferramentas que visam promover maior autonomia para pessoas com daltonismo, os recursos totalmente adaptados ainda são limitados. Essa lacuna evidencia a urgência no desenvolvimento de soluções acessíveis e eficientes. Além disso, muitos pais desconhecem as limitações profissionais impostas pelo daltonismo, e orientá-los, mostrando como seus filhos enxergam, pode prevenir dificuldades futuras (Da Mota; Luiz, 2020).

Além do daltonismo, Sonza *et al.* (2025) abordam o impacto da baixa visão no desempenho visual, ressaltando que fatores físicos, emocionais e ambientais influenciam a percepção, principalmente, em contextos avaliativos. O estresse, por exemplo, pode agravar a dificuldade visual. Para promover maior equidade, o uso de recursos como iluminação adequada, materiais ampliados, lupas e provas em macrotipos tem se mostrado fundamental.

Considerando que a visão influencia o interesse das crianças pelo mundo (Vaz *et al.*, 2012), para pessoas daltônicas, o uso indiscriminado de cores pode, ao invés de facilitar, dificultar o acesso ao conteúdo, comprometendo a compreensão e participação nas atividades escolares. O que nos leva a considerar a necessidade de pensar a cor não apenas como recurso estético ou funcional, mas como elemento que exige planejamento acessível, respeitando as

diferentes formas de perceber o mundo (Mendes *et al.*, 2022). Segundo Diachenko *et al.* (2022), a cor das salas de aula e a dos textos afetam de maneiras distintas habilidades como concentração, memorização e recordação.

Tessaro *et al.* (2005) investigaram a percepção de estudantes sem necessidades educativas especiais em relação à inclusão, revelando que, apesar da maioria se mostrar favorável, a exclusão social permanece como a principal barreira. O estudo de Ávila *et al.*, (2024) apontou desigualdade regional na triagem de discromatopsias e baixa acuidade visual, com maior concentração de exames no Sul e Sudeste. Outros obstáculos apontados foram a falta de preparo dos educadores e a insuficiência da infraestrutura escolar, ocorrendo um indicativo crescente conscientização sobre a importância da aceitação da diversidade e a necessidade de mudanças estruturais e atitudinais para viabilizar uma inclusão efetiva (Henriques; Vercelli, 2019; Moura, 2019).

O daltonismo impacta a vida cotidiana (Henriques; Vercell, 2019), dificultando ações simples como identificar cores no trânsito, escolher roupas ou realizar compras, gerando dependência de terceiros e constrangimento social. Na infância, essas limitações podem afetar a integração escolar e a socialização, tornando essenciais diagnósticos precoces e estratégias de apoio. Métodos como marcar cores em lápis ajudam parcialmente, mas não cobrem toda a gama cromática. A vivência com colegas que identificam cores, normalmente, pode intensificar sentimentos de exclusão (Chagas; Acioly, 2021).

Por outro lado, alunos com daltonismo encontram dificuldades na aprendizagem devido à falta de materiais didáticos adaptados, o que compromete a percepção correta das cores, especialmente, por conta da reflexão seletiva da luz. Conforme Sestari, Silveira e Cruz (2023), a forma como essas crianças enxergam as cores varia conforme o tipo de daltonismo, fazendo com que objetos pareçam diferentes em relação à percepção de alunos sem essa condição. Para amenizar essas dificuldades, é fundamental o uso de sistemas de identificação que facilitem a compreensão dos fenômenos visuais. Os autores também destacam que os professores não devem considerar a turma como um grupo homogêneo, mas sim levar em conta as diferenças anatômicas, sociais e culturais ao planejar suas estratégias pedagógicas.

Nesse sentido, ao compreender sobre o daltonismo e suas implicações sobre o ato de aprender, precisamos discutir sobre as diferentes possibilidades que um professor/educador pode construir e aplicar em suas ações educacionais para melhorar o atendimento das reais necessidades educacionais específicas do educando com daltonismo.

4. VER, INCLUIR, ENSINAR: POSSIBILIDADE EDUCATIVAS

Estima-se que cerca de 4% da população brasileira apresenta algum tipo de daltonismo. Assim, correspondendo a aproximadamente 8 milhões de pessoas, em sua maioria homens, incluindo cerca de 2,5 milhões de crianças (Moura, 2019), o daltonismo é uma condição comum no Brasil, ainda sem políticas públicas específicas, que pode afetar o aprendizado em todas as etapas escolares.

Para responder à primeira pergunta da pesquisa — quais orientações didático-pedagógicas garantem o melhor atendimento aos estudantes com daltonismo? — torna-se essencial que os professores sejam capacitados para identificar e apoiar esses alunos, enquanto os sistemas de saúde e educação estabelecem diretrizes adequadas. A identificação precoce na infância, especialmente no ambiente escolar, é fundamental, pois permite a implementação de estratégias de prevenção e tratamento, incluindo avaliação visual, capacitação docente e treinamentos específicos (de Oliveira; Quadros, 2024; Becker *et al.*, 2019; Melo; Galon; Fontanella, 2014; Montanero *et al.*, 2003).

Ao apresentar variações de leve a severo, dependendo do funcionamento dos fotorreceptores, o daltonismo pode dificultar a distinção de cores ou, em casos raros, causar ausência total da percepção cromática. No campo médico, diferentes termos são utilizados para tratar da percepção das cores, entre eles: cor, deficiência na visão de cores e daltonismo (Sawa, 2024). Essa condição influencia atividades do cotidiano, como escolher roupas, identificar frutas maduras ou interpretar sinais luminosos, exigindo orientação de profissionais de saúde e suporte familiar. A cor desempenha um papel central na comunicação, organização visual e transmissão de informações, estando presente em experiências diárias. Por isso, adaptações nos ambientes e nas rotinas escolares são essenciais para garantir autonomia, compreensão e inclusão plena dos indivíduos afetados.

Segundo Bruni e Cruz (2006), a avaliação da visão de cores é essencial para identificar alterações cromáticas, sejam congênitas ou adquiridas. Entre os diversos métodos disponíveis, destacaram as pranchas pseudoisocromáticas, testes de arranjo de matizes e o teste de Ishihara, amplamente utilizado como padrão para detecção rápida de deficiências vermelho-verde. Para os autores, nenhum teste isolado é totalmente preciso, sendo recomendável a aplicação combinada de diferentes métodos para um diagnóstico mais confiável. Entretanto, o teste de Ishihara continua sendo o método mais amplamente empregado internacionalmente para identificar a discromatopsia congênita (Martins *et al.*, 2001; Birch, 1997; Saini; Sulistiani, 2022).

A partir dessa compreensão diagnóstica, promover mudanças no ensino não é tarefa simples e requer apoio de uma rede de profissionais, recursos adequados e formação continuada, pois a inclusão escolar vai além do espaço da sala de aula (Zerbato; Mendes, 2018). A comunicação, essencial às relações sociais, envolve gestos, sons, cores e expressões, evidenciando a necessidade humana de se conectar e compartilhar (Pereira; Cardoso; Rabaiolli, 2023). Nesse contexto, as Normas de acessibilidade visual da ABNT (ABNT NBR 9050/2020) complementam as ações iniciadas na escola, estabelecendo critérios para materiais, cores e contrastes que garantem acessibilidade visual, reforçando que a inclusão deve se estender à vida cotidiana do estudante. Além disso, o ambiente visual influencia diretamente a memória e a aprendizagem; cores, objetos e formas podem contribuir para melhor memorização do conteúdo e aprimorar a qualidade do ensino, sem que uma cor específica seja determinante (Diachenko *et al.*, 2022).

Embora o daltonismo seja muitas vezes diagnosticado tarde, ele pode ser identificado já na Educação Infantil, o que exige uma reestruturação pedagógica inclusiva desde cedo (Cunha; Cruz, 2016). Para isso, é fundamental adotar princípios que removam barreiras e ampliem o acesso à aprendizagem. Essa lógica é aplicada ao ensino, propondo estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de todos, com ou sem necessidades especiais. Nesse sentido, documentos legais como a Constituição Federal (1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) asseguram o direito de acesso e permanência desses estudantes em escolas regulares, com as adaptações necessárias para promover uma educação inclusiva desde os primeiros anos.

Complementando essas garantias legais, o DUA (Desenho Universal para a Aprendizagem) apresenta princípios educativos que auxiliam os educadores a planejar métodos, recursos e formas de avaliação capazes de atender à diversidade, promovendo maior equidade no processo de ensino e aprendizagem (Zerbato; Mendes, 2018). Sua origem remonta ao Desenho Universal (DU), inicialmente aplicado à arquitetura e ao design de mobiliário, com o objetivo de tornar os espaços acessíveis à todas as pessoas. Desenvolvido nos Estados Unidos em 1999, o DUA propõe tornar as escolas comuns mais inclusivas, garantindo não apenas acessibilidade física, mas também pedagógica (Mainardes; Castro Casagrande, 2022).

O DUA se baseia nos sete princípios do Desenho Universal da arquitetura: uso equitativo, flexibilidade no uso, simplicidade e intuição, informação de fácil percepção, tolerância ao erro, baixo esforço físico e dimensão e espaço adequados para aproximação e

uso (Sebastián-Heredero, 2020). Um exemplo prático é o uso de rampas, que beneficiam não apenas pessoas com deficiência, mas também idosos, gestantes ou indivíduos com mobilidade reduzida temporária (Zerbato; Mendes, 2018).

Assim, o desenho universal fundamenta-se na criação de condições acessíveis e inclusivas, tanto no campo pedagógico quanto arquitetônico, incluindo a adaptação de materiais didáticos que combinam múltiplas linguagens para atender à diversidade e multissensorialidade dos estudantes (Santos; Ghilardi-Lopes; Melro, 2021). Para uma comunicação tornar-se acessível e adequada para todos os públicos, Freitas *et al.* (2021) reconhece os princípios do Design Universal como essencial criar projetos que considerem as limitações de pessoas com discromatopsia (daltonismo), garantindo reconhecimento de suas necessidades.

No contexto digital, softwares como *Colorblindness*, *Color Binoculars* e *Colorbrewer* contribuem para a identificação e correção de cores em tempo real, ampliando a acessibilidade em objetos, imagens e mapas digitais, com aplicações em *smartphones*, páginas da *web* e outros dispositivos (Chagas; Acioly, 2021). Nesse mesmo campo, Marchi, Brogin e Okimoto (2022) desenvolveram o *See Color*, uma linguagem tátil de cores estruturada em códigos tridimensionais que representam cores primárias, secundárias e neutras. O sistema, inspirado no modelo de Munsell, no Braille (NBR 9050) e no triângulo cromático, utiliza ponto e linha para facilitar o reconhecimento e a memorização.

Santos *et al.* (2015) destacam que, embora existam algumas limitações, a tecnologia atual já atende a quase todos os tipos de deficiência, e um avanço importante para os daltônicos foi a criação de linguagens de cores, permitindo o desenvolvimento de objetos de aprendizagem inclusivos baseados no Design Universal. Nessa perspectiva, Neiva (2017) desenvolveu o *ColorADD*, alfabeto de código de cores (Tsampatzidis, 2021), um sistema gráfico de identificação que utiliza símbolos simples e universais para representar cores e suas combinações, possibilitando que pessoas com daltonismo reconheçam e diferenciam as cores. Baseado no sistema *ColorADD*, Sequinel e Góes (2023) desenvolveram o aplicativo *Color+*, para apoiar o ensino e aprendizagem de cores de forma inclusiva. Em 2008, Lee e Santos desenvolveram a ferramenta *DaltonSim*, que permite testar, corrigir imagens e simular os casos mais comuns de dicromatismo: protanopia e deuteranopia.

Embora essas iniciativas digitais e tecnológicas representem avanços significativos para a inclusão, o levantamento evidencia que seu alcance ainda não é totalmente universal. Limitações de acesso a dispositivos, infraestrutura tecnológica e capacitação de usuários ou escolas podem restringir a efetividade dessas soluções, mostrando que a inclusão tecnológica

não substitui a necessidade de estratégias complementares para garantir acesso equitativo a todos. A inclusão de pessoas com daltonismo em diferentes contextos educacionais e cotidianos requer a aplicação de estratégias adaptativas que considerem suas limitações na percepção de cores (Henriques; Vercell, 2019).

Nesse sentido, além das soluções digitais, práticas didático-pedagógicas que utilizam códigos para representar cores podem constituir recursos valiosos no ambiente escolar. Ao associar símbolos, sinais gráficos ou códigos a cada cor, cria-se uma linguagem alternativa que favorece o reconhecimento e a diferenciação cromática, permitindo que estudantes com daltonismo acompanhem as atividades sem prejuízo em sua aprendizagem. Essa abordagem dialoga com a perspectiva de Pereira, Cardoso e Rabaiolli (2023), que entende a cor como sinal e propõe que a linguagem das cores funcione como um sistema de signos capaz de transmitir informações e significados de forma estruturada, ampliando a compreensão e a comunicação visual inclusiva.

Estudos apontam práticas diversas: Pereira, Cardoso e Rabaiolli (2023) propõem ajustes de luminosidade, combinações cromáticas adequadas e metodologias que promovem autonomia e participação; Da Silva e Brogio (2021) destacam a adaptação de materiais e estratégias pedagógicas no ensino da música, favorecendo a participação e o desenvolvimento socioemocional; Diachenko *et al.* (2022) evidenciam que o uso de métodos de cores aliados a recursos didáticos variados estimula o funcionamento cognitivo e a retenção de memória; enquanto Maia e Spinillo (2013) mostram a importância de códigos de cores claros em mapas e representações gráficas, garantindo a acessibilidade visual. Esses exemplos demonstram que, embora a tecnologia e os recursos educativos possam ampliar a inclusão, é necessário considerar adaptações pedagógicas e materiais acessíveis para que todos os indivíduos sejam efetivamente beneficiados. Essas orientações estão previstas na Lei Brasileira de Inclusão (2015) como eliminação de barreiras às pessoas com deficiência e oportunidades para o exercício da cidadania nos diferentes segmentos sociais.

Nesse contexto, a identificação de deficiências na percepção de cores, como a discromatopsia congênita, o daltonismo, torna-se relevante (Junior *et al.*, 2011). Visando detectar discromatopsia congênita de forma prática e acessível, Martins *et al.* (2001), compararam o teste de Ishihara com um novo teste criado por eles, o “teste do giz de cera”. Sendo de baixo custo e fácil aplicação, o teste do giz de cera mostrou alta especificidade, mas baixa sensibilidade em relação ao Ishihara, limitando seu uso para rastreamento populacional. Apesar disso, pode ser um método útil para triagens iniciais realizadas por pediatras ou professores, especialmente quando houver suspeita de alterações na percepção de cores.

Diante disso, como resposta à pergunta “Como podemos construir práticas inclusivas que oportunizem a aprendizagem de todos?”, podemos afirmar que é necessário adotar uma abordagem integrada, que conte cole os parâmetros legais, os recursos tecnológicos e as estratégias pedagógicas inclusivas, reconhecendo, entretanto, que ainda existem dificuldades na identificação de pessoas com daltonismo. O daltonismo como uma condição presente em todo o mundo, ainda não conta com políticas públicas específicas de saúde ou educação no Brasil (Melo; Gallon; Fontanella, 2014). Essa condição, que afeta a percepção de cores devido ao funcionamento atípico dos fotorreceptores, muitas vezes passa despercebida por falta de informação, preparo profissional e ausência de propostas didático-pedagógicas voltadas à inclusão.

Apesar de se tratar de uma condição genética, a pesquisa de Melo, Gallon e Fontanella (2014) aponta que a discromatopsia é percebida principalmente no ambiente escolar, raramente pelos pais, mesmo quando há histórico familiar. Muitos participantes receberam apenas um diagnóstico informal, realizado por professores ou por meio de testes caseiros, sem avaliação profissional. Assim, a escola se mostra fundamental na identificação das dificuldades e na adaptação das atividades pedagógicas. Nesse contexto, a articulação entre família e escola é essencial para a formação da identidade do aluno, contribuindo para uma educação inclusiva de qualidade e com responsabilidade.

Portanto, considerando que as cores estão presentes em quase todas as atividades cotidianas e nos ambientes escolares, é essencial que seu uso seja planejado de forma consciente e acessível, garantindo que conteúdos, sinais visuais e materiais didáticos possam ser compreendidos por todos. Nesse sentido, a aplicação de testes de detecção precoce ainda na Educação Infantil se configura como uma medida primordial, permitindo a implementação de adaptações pedagógicas adequadas, capacitação docente e uso de tecnologias assistivas, de modo a assegurar que cada estudante tenha a oportunidade de aprender plenamente, independentemente de suas limitações na percepção cromática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia que o daltonismo, ao impactar a percepção de cores, interfere diretamente no processo de aprendizagem, na socialização e na autonomia dos indivíduos, desde a infância até a vida adulta. Dessa forma, as implicações educativas dessa condição reforçam a necessidade de intervenções precoces, capacitação docente, adaptação de materiais e ambientes escolares, que promovam a inclusão efetiva.

Além disso, o planejamento consciente do uso das cores em atividades pedagógicas e no cotidiano escolar se mostra essencial para garantir a acessibilidade visual, respeitando as diferentes formas de percepção e promovendo igualdade de oportunidades. A integração entre normas legais, princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem e recursos tecnológicos permite criar estratégias pedagógicas inclusivas, capazes de atender às necessidades específicas de pessoas daltônicas, reforçando a importância de uma educação que contemple diversidade, autonomia e participação plena.

Vale destacar, que os sistemas de ensino podem promover triagens avaliativas com os estudantes desde a educação infantil, e quando necessário, ofertas aos docentes formação específica para que esses profissionais possam compreender mais sobre o daltonismo e buscar soluções possíveis para facilitar o processo educativo e inclusivo do estudante daltônico. A inclusão é um processo que exige esforços de modificações estruturais, pedagógicas e atitudinais, e promover práticas que atentam as necessidades específicas dos educandos é um caminho para a construção de uma sociedade equitativa, solidária e respeitosa às diferenças.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. Por uma educação romântica. 8. ed. **Campinas: Papirus**, 2009. p. 29-32.
- ÁVILA, Carolina Oliveira de et al. Perfil de avaliação da acuidade visual e de discromatopsias em crianças em idade escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 83, p. e0070, 2024.
- BARRADAS, M. S. Viver com daltonismo requer estratégias para driblar as dificuldades do dia a dia. **Jornal da Universidade**, Porto Alegre, ed. 148, 7 jun. 2023.
- BECKER, Thiago Oliveira Freitas et al. Avaliação da acuidade visual em escolares do ensino fundamental. **Revista Brasileira de oftalmologia**, v. 78, n. 1, p. 37-41, 2019.
- BIRCH, J. Efficiency of the Ishihara test for identifying red-green colour deficiency. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 17, n. 5, p. 403-408, 1997.
- BRASIL. Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.
- BRUNI, L. F.; CRUZ, A. A. V. Sentido cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 69, p. 766-775, 2006.
- CHAGAS, B.; ACIOLY, A. Tecnologia assistiva e daltonismo: uma proposta de jogo para auxiliar crianças no aprendizado das cores e suas simbologias. **Revista dos Encontros Internacionais Ergotrip Design**, n. 5, p. 90-101, 2021.
- CLARK, J. H. The Ishihara test for color blindness. **American Journal of Physiological Optics**, 1924.
- CUNHA, A. K.; CRUZ, J. A. S. Inclusão pedagógico cultural: daltonismo e o ensino de cores na educação infantil. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, p. 729-739, 2016.
- CURILLO, C. A. S. et al. Daltonismo y visión de color: explorando las causas y soluciones potenciales. **RECIMUNDO**, v. 7, n. 4, p. 59-65, 2023.
- DA COSTA, R. C. M. et al. A acessibilidade de pessoas com daltonismo: a construção de um protótipo de AVA inclusivo. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, v. 20, n. 2, mai./ago. 2017.
- DA MOTA, R. S.; LUIZ, J. M. Possibilidades de inclusão, desconstruindo as barreiras do daltonismo. [S. l.]: **Paco e Littera**, 2020.

DA SILVA, Marcos Ruiz; BROGIO, Nelma Regina Del Bianchi. Desafios da educação musical na escola com alunos daltônicos. **Caderno Intersaber**, v. 10, n. 24, p. 144-151, 2021.

DE OLIVEIRA SANTOS, Victória; DE QUADROS, Rosiléia Marinho. Discromatopsia: uma alteração genética negligenciada. **Inova Saúde**, v. 14, n. 4, p. 155-163, 2024.

DIACHENKO, I. et al. Color education: a study on methods of influence on memory. **Heliyon**, v. 8, n. 11, 2022.

FERREIRA, L. M. R. Análise do processamento de sinal visual através de eletroencefalograma em indivíduos daltônicos comparativamente com indivíduos normais. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores – Sistemas Biônicos) – **Universidade da Beira Interior, Covilhã**, 2020. Disponível em: <https://ubiblitorum.ubi.pt/entities/publication/ca3c9423-c16b-4110-8460-471b972b0d0f>. Acesso em: 17 agosto 2025.

FREITAS, G. G. de; SERRATE, J. S.; FERREIRA, L. de S. D.; RASKIN, S. S. F.; REAL, V. K. C. Projetando para o daltonismo: o design instrucional como ferramenta para a construção de interfaces digitais mais inclusivas. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO**, 10., 2021, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Blucher, 2021. p. 1045-1062. DOI: 10.5151/cidicongic2021-081-352993-CIDI-Sociedade.pdf Disponível em: https://web.archive.org/web/20220521102110id_/http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cidiconcic2021/081-352993-CIDI-Sociedade.pdf. Acesso em: 6 out. 2025.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, p. 20-29, 1995.

GUIMARÃES, L. Cor como informação-A. São Paulo: Annablume, 2001.

HENRIQUES, F. et al. Democracia cromática: dispositivos e códigos de representação da cor para portadores de daltonismo e baixa visão. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 9, p. 3341-3351, 2016.

HENRIQUES, K. M. T. C.; VERCELLI, L. C. A. A interdisciplinaridade na gestão da saúde e educação: a sensibilização dos professores da primeira infância para o daltonismo. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 8, n. 1, p. 36-53, 2019.

HIRATA, C. Sistema em Leibniz e Descartes. **Trans/Form/Ação**, v. 35, p. 23-36, 2012.

HUNT, D. M. et al. The chemistry of John Dalton's color blindness. **Science**, v. 267, n. 5200, p. 984-988, 1995.

JUNIOR, Frank CB et al. Signos de Trânsito pelos portadores de Daltonismo. **15º ERGODEsing**. In <http://pdf.blucher.com.br/designproceedings/15ergodesign/202-U048.pdf>, 2011.

LEE, J.; SANTOS, W. P. Uma ferramenta adaptativa para facilitar a visualização de imagens para pessoas portadoras de daltonismo. In: **21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA**, Salvador, 2008. Anais [...]. ISBN 978-85-60064-13-7. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Wellington-Dos-Santos/publication/323166359_Uma_ferramenta_adaptativa_para_facilitar_a_visualizacao_de_imagens_para_pessoas_portadoras_de_daltonismo/links/5a83bb51a6fdcc6f3eb2a678/Uma-ferramenta-adaptativa-para-facilitar-a-visualizacao-de-imagens-para-pessoas-portadoras-de-daltonismo.pdf. Acesso em: 6 out. 2025.

MAIA, A.; SPINILLO, C. G. Como os daltônicos percebem as representações gráficas de mapas: um estudo de caso dos códigos de cores utilizados nos diagramas e estação-tubo do transporte público de Curitiba. **Design & Tecnologia**, v. 3, n. 5, p. 15-23, 2013.

MAINARDES, J.; CASTRO CASAGRANDE, R. O desenho universal para a aprendizagem (DUA) e a diferenciação curricular: contribuições para a efetivação da inclusão escolar. **Sisypus—Journal of Education**, v. 10, n. 3, p. 102-115, 2022.

MARCHI, S. R.; BROGIN, B.; OKIMOTO, M. L. L. R. See Color: desenvolvimento de uma linguagem tátil das cores para pessoas com deficiência visual. **Estudos em Design**, v. 30, n. 1, 2022.

MAULE, J.; SKELTON, A. E.; FRANKLIN, A. The development of color perception and cognition. **Annual Review of Psychology**, v. 74, n. 1, p. 87-111, 2023.

MARTINS, G. M. et al. Visão das cores em escolares: avaliação de um novo teste. **Jornal de Pediatria**, v. 77, p. 327-330, 2001.

MARTINS, H. H. T. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004.

MELO, D. G.; GALON, J. E. V.; FONTANELLA, B. J. B. Os “daltônicos” e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil? **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, p. 1229-1253, 2014.

MENDES, G. A.; BIAVATTI, J. S.; AZEVEDO, M. K.; OLIVEIRA, B. V. O poder das cores: moda inclusiva para daltônicos. 2022. **IFPR – Instituto Federal do Paraná**. Disponível em: <https://ifpr.edu.br/goioere/wp-content/uploads/sites/13/2022/12/Artigo-Final-Daltonismo.pdf>. Acesso em: 06 out. 2025.

MONTANERO, M. et al. Daltonismo y rendimiento escolar en la educación infantil. **Revista de Educación**, 2003.

MOURA, Marcello. *Detetive das Cores: aplicativo para identificação e assimilação das cores para crianças daltônicas*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2019. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11058/1/MMoura.pdf>. Acesso em: 5 out. 2025.

NEIVA, M. ColorADD: sistema de identificação de cores para daltônicos. In: VAN DIJK, C. et al. (org.). Lesões e problemas de saúde no futebol. Berlim; Heidelberg: Springer, 2017. p. 1-10. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-662-53924-8_27. Acesso em: 2 set. 2025.

NUNES, A. C. N. X. Informação através da cor: a construção simbólica psicodinâmica das cores na concepção do produto. **ModaPalavra e-periódico**, n. 9, p. 63-72, 2012.

PEDROSA, I. O universo da cor. São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2023.

PEREIRA, Carla. A cor como signo: fundamentos para uma abordagem semiótica das cores no design. **Estudos em Design**, v. 31, n. 1, 2023.

PEREIRA, T. R.; CARDOSO, E.; RABAOLLI, J. A construção de um guia de boas práticas sobre daltonismo a partir de princípios e perspectivas de acessibilidade cromática. **Arcos Design**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 422-427, jan. 2023.

SAINI, S.; DUNGGA, E. F.; SULISTIANI, I. Evaluasi pemeriksaan tes buta warna menggunakan metode Ishihara berbasis Google Form menggunakan Buku Ishihara. **Indonesian Journal of Pharmaceutical Education**, v. 2, n. 1, p. 42-51, 2022.

SANTOS, G.; ALMEIDA, I.; ALMEIDA, R.; FELIX, Z. Uma abordagem para o ensino das cores para daltônicos. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 2015**. Anais [...]. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 832. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/5369>. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.832>. Acesso em: 6 out. 2025.

SANTOS, S. F.; GHILARDI-LOPES, N. P.; MELRO, J. *Material didático inclusivo: como fazer? Um guia para a elaboração de materiais didáticos na perspectiva do desenho universal de aprendizagem*. Santo André, SP: Universidade Federal do ABC, 2021. 30 p. ISBN 978-65-5719-027-2. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Santos-63/publication/358149503_Material_Didatico_Inclusivo_como_fazer_Um_guia_para_a_elaboracao_de_materiais_didaticos_na_perspectiva_do_desenho_universal_de_aprendizagem/links/61f2e42d8d338833e39bc91d/Material-Didatico-Inclusivo-como-fazer-Um-guia-para-a-elaboracao-de-materiais-didaticos-na-perspectiva-do-desenho-universal-de-aprendizagem.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

SAWA, M. Principal test for color sensation: clinical aspects. **Japanese Journal of Ophthalmology**, v. 68, p. 259-292, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10384-024-01075-1>. Acesso em: 2 set. 2025.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o desenho universal para a aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, p. 733-768, 2020.

SEQUINEL, A. F.; GÓES, A. R. T. COLOR+: aplicativo para ensino e aprendizagem de cores por pessoas com daltonismo. **Educação Gráfica**, Bauru, v. 27, n. 1, p. 347-365, abr. 2023.

SIMUNOVIC, M. Colour vision deficiency. **Eye**, v. 24, p. 747-755, 2010. Disponível em: <https://doi-org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1038/eye.2009.251>. Acesso em: 2 set. 2025.

SKELTON, A. E.; FRANKLIN, A.; BOSTEN, J. M. Colour vision is aligned with natural scene statistics at 4 months of age. **Developmental Science**, v. 26, n. 6, e13402, 2023.

SOUZA FILHO, B. A. B.; STRUCHINER, C. J. Uma proposta teórico-metodológica para elaboração de modelos teóricos. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 29, n. 1, p. 86-97, 2021.

SONZA, A. P. et al. Recomendações de acessibilidade para pessoas com distintas condições de baixa visão ou daltonismo em exames de larga escala. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 14, n. 1, p. 6-18, 2025.

SPALDING, J. A. B. Doctors with daltonism and the implications for counselling. **Optom Today**, v. 42, p. 23-25, 2002.

STRIEDER, R. L. et al. O universo das cores e o uso de tecnologia assistiva por indivíduos daltônicos: uma revisão de literatura. **Cenas Educacionais**, v. 6, p. e17017, 2023.

TESSARO, N. S. et al. Inclusão escolar: visão de alunos sem necessidades educativas especiais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 9, p. 105-115, 2005.

TIRLONI, M.; MACHADO, C. C. Uma proposta para auxiliar pessoas com deficiência visual e daltonismo a identificar cores e suas possíveis combinações. In: **SIMPÓSIO DE CIÊNCIA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA**, 3., 2018, Frederico Westphalen. *Anais do III Simpósio de Ciência, Inovação e Tecnologia*. Frederico Westphalen: URI, 2018. p. 9. ISBN 978-85-7796-258-7. Disponível em: <https://www.fw.uri.br/storage/publications/files/5e50748c5e67f7e63f18636c2760ae9c317.pdf> #page=9. Acesso em: 6 out. 2025.

TSAMPATZIDIS, T. Universal design for learning: the application of the color blind alphabet. Isagoge – **Journal of Humanities and Social Sciences**, v. 1, n. 8, p. 64-75, 2021. DOI: 10.59079/isagoge.v1i8.74. Disponível em: <https://www.telosjournals.com.br/ojs/index.php/isa/article/view/74>. Acesso em: 2 set. 2025.

VAZ, J. M. C. et al. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.

WONG, B. Points of view: color blindness. **Nature Methods**, v. 8, n. 6, 2011.

YANG, Z. et al. Dyschromatopsia: a comprehensive analysis of mechanisms and cutting-edge treatments for color vision deficiency. **Frontiers in Neuroscience**, v. 18, p. 1265630, 2024.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, v. 22, n. 2, p. 147-155, 2018.