

PERCEPÇÃO DE CORES DE PESSOAS DALTÔNICAS NA ANÁLISE DO PROJETO CARTOGRÁFICO DO WEBGIS UFPR CAMPUSMAP

ALINE BORGES DE SOUZA¹
JANINY ZANDA SOARES DA SILVA²
THALITA LOPES MASCARENHAS³
LUCIENE STAMATO DELAZARI⁴
MÁRCIO AUGUSTO REOLON SCHMIDT⁵
SILVANA PHILLIPI CAMBOIM⁶
ANDRÉA FARIA ANDRADE⁷

¹ Universidade Federal do Paraná – UFPR - alineborges@ufpr.br

² Universidade Federal do Paraná – UFPR - janinyzanda@ufpr.br

³ Universidade Federal do Paraná – UFPR - thalitamascarenhas@ufpr.br

⁴ Universidade Federal do Paraná – UFPR - luciene@ufpr.br

⁵ Universidade Federal do Paraná – UFPR - marcio.schmidt@ufpr.br

⁶ Universidade Federal do Paraná – UFPR - silvanacamboim@ufpr.br

⁷ Universidade Federal do Paraná – UFPR - andreaefaria@ufpr.br

De acordo com o censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2010, cerca de 18,80% dos brasileiros possuem algum grau de limitação visual [1]. Dentre essas limitações visuais encontra-se a discromatopsia, conhecida como daltonismo que é um distúrbio da visão que interfere na percepção das cores. O daltonismo é classificado de acordo com a gravidade e tipo de cone afetado, sendo subdividido em tricromacia anômala, dicromacia (deuteranopia, protanopia e tritanopia) ou monocromacia [2]. É estimado que 8% dos homens e 0,5% das mulheres, no mundo, possuem daltonismo [3]. A deficiência na visão de cores é uma condição fisiológica muito comum e que dificulta a leitura de mapas. Deste modo, o cartógrafo precisa saber como a pessoa com deficiência visual percebe as cores e quais combinações podem ser confusas para este usuário, para então decidir quando os conjuntos de cores devem ser ajustados [4]. O projeto UFPR CampusMap (www.campusmap.ufpr.br - UCM) foi desenvolvido pelo Laboratório de Cartografia e SIG em conjunto com o Centro de Pesquisas Aplicadas em Geoinformação (www.cepag.ufpr.br - CEPAG). O UCM está disponível em plataforma web, constituindo um WebGIS que fornece uma base de dados da estrutura dos campi da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A interface possibilita a localização do usuário a partir de sua interação com as funcionalidades apresentadas pela plataforma [5]. A estruturação do UCM foi realizada sem adequações de acessibilidade para pessoas com deficiências, não dispondo de funcionalidades para uso de pessoas daltônicas. O presente trabalho visa analisar, por meio de imagens do UCM e um questionário online, se a linguagem cartográfica empregada no UCM é compreendida por portadores de deficiência visual de cores. O questionário online foi respondido por pessoas daltônicas e continha-se por doze perguntas entre múltiplas escolhas e respostas abertas, sendo sete perguntas para conhecer o participante e cinco de percepção de cores do projeto UCM. A seguir são apresentadas as perguntas. Treze pessoas responderam ao questionário, em percentual de 92,3% homens e 7,7% mulheres, que corrobora para afirmação que o daltonismo é identificado em mais homens que mulheres (8% e 0,5%) [3]. As idades variaram de 17 a 30 anos. 53,8% dos participantes afirmaram que existem outros casos de daltonismo na família, desses, 80% do sexo masculino. As cores citadas as quais os participantes têm dificuldade em distinguir são, vermelho, verde, roxo, amarelo, marrom, alaranjado, azul, rosa e as variações de luminosidade dessas matizes. Dos treze participantes, apenas um não citou vermelho ou verde, com nove pessoas citando os dois, e um citou apenas a cor azul. Sendo assim 12 participantes possuem o daltonismo do tipo protanopia ou deuteranopia, que são a ausência ou diminuição dos pigmentos vermelho e verde, sensível às ondas de comprimentos longo e médio respectivamente, quando confundem em algumas situações as matizes vermelha com as matizes verde. Somente um participante possui o daltonismo do tipo tritanopia, que é a dificuldade de enxergar ondas curtas com diferentes tons de azul. Na pergunta 6, 23,1% responderam que usam raramente, 15,4% usam às vezes, 15,4% usam frequentemente e 46,2% produzem mapas. Essa pergunta foi feita com intuito de saber até que ponto o conhecimento prévio de mapas poderia interferir no teste. Em relação a estudar ou conhecer o projeto UCM, 61,5% dos participantes não estudam na UFPR ou não conhecem o projeto, e 38,5% responderam que estudam ou conhecem o projeto. Em relação à questão 8 sobre percepção das cores da página outdoor do UCM, todos os participantes conseguiram identificar pelo menos um tom de verde, 5 conseguiram ver dois tons de verde. Aqui se destaca que nenhum participante citou a cor rosa que

representa os edifícios e é a segunda cor com maior destaque, e os que descreveram o que visualizaram, descreveram os edifícios como cinza. O QUADRO 1 apresenta as respostas da questão 9 que solicitava a descrição da matiz da cor da legenda *indoor* do UCM. O destaque, em cinza, nas colunas corresponde aos acertos na descrição da matiz da cor.

FIGURA 1 - Questionário aplicado

1 Idade *

Texto de resposta curta

2 Gênero *

Feminino
 Masculino
 Prefiro não dizer

3 Além de você, existem outros casos de daltonismo na família? *

Sim
 Não

4 Se a resposta anterior foi sim, descreva quantidade e gênero dos casos.

Texto de resposta longa

5 Quais cores você tem dificuldade em distinguir? *

Texto de resposta longa

6 Qual a sua familiaridade com mapas? *

Uso raramente
 Uso as vezes
 Uso frequentemente
 Produzo mapas

7 Você é aluno da UFPR? Conheça o projeto Campus Map? *

Sim
 Não

8 Quais cores predominantes você consegue distinguir a primeira vista na imagem abaixo, considerando os tons, por exemplo azul escuro, azul claro? *



Texto de resposta longa

9 Descreva cada cor da legenda. Ex: Banheiro cor, Circulação cor

Legenda Indoor	
Banheiro	
Circulação	
Construção	
Ensino	
Instituto de Educação	
Objetos	
Sala de Professores	
Transição de Nível	
Uso Administrativo	
Uso Comercial	
Uso Comum	
Hospitalar	
Vazio	

Texto de resposta longa

10 Você confundiu as cores da resposta anterior? Quais? Achou alguma igual a outra? *

Texto de resposta longa

11 Com base na legenda, identifique a quantidade de salas de professores no prédio abaixo. *



Legenda Indoor

Banheiro
Circulação
Construção
Ensino
Instituto de Educação
Objetos
Sala de Professores
Transição de Nível
Uso Administrativo
Uso Comercial
Uso Comum
Hospitalar
Vazio

Texto de resposta curta

12 Você teve alguma dificuldade em distinguir as salas de professores? Se sim, quais? *

Texto de resposta longa

QUADRO 1 – Respostas da Questão 9 (Cores da Legenda *Indoor* do UCM)

Ambiente/ Participante	Banheiro	Circulação	Construção	Ensino	Instituto de Educação	Objetos	
1	Azul	Cinza	Azul Claro	Amarelo	Verde	Rosa ou Vermelho	
2	Azul	Cinza Claro	Azul	Amarelo	Verde	Verde Escuro	
3	Azul	Branco	Lilás	Amarelo	Laranja	Cinza Escuro	
4	Azul	Branco	Azul Claro	Amarelo	Laranja	Cinza	
5	Azul	Branco	Roxo	Amarelo	Laranja	Cinza	
6	Azul	Não soube identificar	Não soube identificar	Amarelo	Não soube identificar	Cinza	
7	Azul Claro	Bege	Rosa	Amarelo	Verde	Cinza	
8	Azul	Branco	Azul Claro	Amarelo	Verde	Cinza	
9	Azul	Cinza	Azul	Amarelo	Laranja	Vermelho	
10	Azul Claro	Branco	Azul Claro	Amarelo	Laranja	Cinza	
11	Azul	Branco	Branco	Amarelo	Amarelo	Cinza	
12	Azul	Cinza	Cinza	Amarelo	Marrom	Cinza	
13	Azul	Bege	Azul	Amarelo	Verde Claro	Verde Escuro	
Ambiente/ Participante	Sala de Professores	Transição de Nível	Uso Administrativo	Uso Comercial	Uso Comum	Hospitalar	Vazio
1	Azul	Rosa	Verde	Vermelho	Azul	Azul Claro	Cinza
2	Azul Escuro	Verde	Verde	Verde	Azul Escuro	Cinza Escuro	Cinza
3	Azul	Cinza Escuro	Verde	Rosa Escuro	Roxo Escuro	Rosa Claro	Cinza Claro
4	Azul	Cinza	Verde	Rosa	Roxo	Rosa	Branco
5	Azul	Cinza	Verde	Rosa	Roxo	Rosa	Branco
6	Roxo ou Azul	Cinza	Não soube identificar	Não soube identificar	Roxo	Cinza	Cinza claro
7	Azul Escuro	Marrom	Verde Escuro	Vermelho	Não soube identificar	Rosa	Cinza
8	Rosa	Cinza	Verde	Cinza	Rosa	Não soube identificar	Cinza
9	Azul	Marrom	Verde	Marrom	Azul	Rosa	Cinza
10	Azul	Cinza	Verde	Cinza	Azul	Rosa	Branco
11	Azul	Cinza	Cinza	Cinza	Azul	Azul	Branco
12	Azul	Cinza	Verde	Marrom	Roxo	Rosa	Cinza
13	Azul Escuro	Verde Escuro	Verde Claro	Verde Escuro	Rosa Escuro	Rosa Claro	Cinza

Fonte: Os autores (2022)

Dos treze ambientes apresentados na legenda somente dois não apresentaram qualquer tipo de erro no reconhecimento da cor, sendo o primeiro o banheiro que possui na legenda a matiz azul mais claro e o ambiente Ensino representado na matiz amarela na legenda. O Ambiente Sala de Professores representado pela cor Azul com um brilho mais escuro teve um erro ao ser confundido pelo matiz rosa pelo participante 8, o mesmo que relatou ter dificuldade de distinguir as cores azul e rosa na questão 5. O participante que apresentou o menor número de erros foi o número 3, que foi a única mulher participante e relatou que tinha dificuldade em diferenciar a cor amarela. A cor que ela errou foi a do ambiente de Uso Comercial (vermelho) definida como rosa escuro por ela. Essa cor gerou dificuldade em pessoas não daltônicas também, assim como a cor do ambiente de circulação. Na questão seguinte que perguntava aos participantes se eles confundiram as cores da resposta anterior ou acharam igual a outra, somente o participante 3 afirmou não ter se confundido. Todos os outros 12 afirmaram ter dúvidas, e o participante 1 afirmou que todas as cores que chamou de azul podem ser roxo ou rosa claro. O participante 2 tem dúvidas se Instituto de Educação é verde ou laranja, e as classes de transição de nível, uso administrativo e uso comercial parecem diferentes tons de verde. Para o participante 4 transição de nível e uso comercial são iguais, assim como sala de professores e uso comum. O participante 11 afirmou ter visto basicamente três cores. Na penúltima questão que solicita com base na imagem e na legenda que seja identificada a quantidade de salas de professores (representada pela cor azul escuro) 10 participantes responderam corretamente, um disse ser impossível, outro disse ser fácil, pois elas eram as mais escuras, mas não falou a quantidade

e outro afirmou ser três. Na última questão que perguntava se houve dificuldade em distinguir essas salas e quais seriam, onze responderam que não ou acreditavam que não, um respondeu que não sabia o que era sala de professores e o que era de uso comum, outro participante respondeu que estava entre 6 opções de azul. Por intermédio do questionário aplicado para este estudo, os resultados corroboram as afirmações da literatura, como a maior ocorrência de casos de daltonismo entre homens. Também através do questionário chegou-se a conclusão da necessidade de alteração da forma de apresentação do WebGIS UFPR CampusMap que pode ser realizada com o uso de recursos assistivos e simuladores de cores e por se tratar de um WebGIS deve-se acrescentar ao sistema uma opção extra de visualização específica, sendo esta com as cores apropriadas para a visualização de daltônicos, tornando o UCM acessível também a este público. Para trabalhos futuros recomenda-se a inserção de mais testes com atividades não só de reconhecimento de cores, mas que envolvam outros processos para se entender até que ponto o daltonismo interfere nos processos de cognição e finalização de atividades que envolvam o WebGIS.

Palavras-chaves: Daltonismo; Percepção; Linguagem Cartográfica; UFPR CampusMap.

Referências

- [1] IBGE, CENSO DEMOGRÁFICO. <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>>. Acesso em 10 dez. 2021.
- [2] MORIJO, D. K. S.; MARCELINO, V. O.; MANSANO, N. S.. DALTONISMO E AS DIFERENTES PERCEPÇÕES DE CORES. **REGRAD - Revista Eletrônica de Graduação do UNIVEM** - ISSN 1984-7866, [S.l.], v. 10, n. 01, p. 433 - 439, nov. 2020. ISSN 1984-7866. Disponível em: <<https://revista.univem.edu.br/REGRAD/article/view/3315>>. Acesso em: 06 jul. 2022.
- [3] SIMUNOVIC, M. P. Colour vision deficiency. **Eye**, v. 24, n. 5, p. 747-755, 2010. THOGMARTIN, W. E. Color Blindness and Visualizing Georeferenced Data in Mapped Products: We Can Do More. **The Auk**, v. 127, n. 2, p. 460-462, 2010.
- [4] JENNY, B.; KELSO, N. V. Designing maps for the colour-vision impaired. **Bulletin of the Society of Cartographers**, v. 41, p. 9-12, 2007.
- [5] UCM. Disponível em: <campusmap.ufpr.br> Acesso em 06 jul. 2022.