

JULIANO VECCHI CALIARI

**RASTREAMENTO DE DISCROMATOPSIA EM
ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO DE UMA ESCOLA DA
REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina, como
requisito para a conclusão do Curso de
Graduação em Medicina.**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2007**

JULIANO VECCHI CALIARI

**RASTREAMENTO DE DISCROMATOPSIA EM
ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO DE UMA ESCOLA DA
REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina, como
requisito para a conclusão do Curso de
Graduação em Medicina.**

Presidente do Colegiado: Prof. Dr. Maurício José Lopes Pereima

Professor Orientador: Prof. Dr. Augusto Adam Netto

Florianópolis

Universidade Federal de Santa Catarina

2007

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado à minha família, pelo eterno apoio e pelos ensinamentos que me permitiram chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas de turma que me ajudaram na realização deste trabalho, com auxílio nos conhecimentos de informática e nas sugestões a respeito do estudo.

Ao Prof. Dr. Augusto Adam Netto, meu orientador, pelo empenho, pelos ensinamentos e pela dedicação apresentados na elaboração deste trabalho.

Aos estudantes, aos professores e, em especial, à Karen, coordenadora da Escola de Ensino Básico Simão José Hess, pela compreensão e colaboração com a coleta de dados.

À minha família, por estar sempre presente nos mais diversos momentos da minha vida, e pelos incontáveis esforços dedicados à minha formação.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência de discromatopsia em estudantes do ensino básico de uma escola do município de Florianópolis.

Método: Realizou-se um estudo observacional e transversal, durante o mês de outubro de 2006. A casuística constituía-se de 223 estudantes, com 118 crianças pertencentes ao sexo masculino, e 105 pertencentes ao sexo feminino, com idades variando de 6 a 14 anos. A avaliação foi feita através da leitura de oito lâminas pseudo-isocromáticas, da edição simplificada e modificada do livro de Ishihara.

Resultado: Foram identificadas duas crianças do sexo masculino com alteração na percepção de cores, representando uma prevalência de 1,69% de discromatopsia. Não se verificou nenhum caso de alteração na visão em cores nas crianças do sexo feminino.

Conclusão: A edição simplificada e modificada do livro de Ishihara foi eficiente para detectar casos de discromatopsia em estudantes do ensino básico, na amostra estudada.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the prevalence of dyschromatopsia among basic level students in a Florianopolis' local school.

Method: An observational and transversal study was done, during October, 2006. The casuistry was made up of 223 students, with 118 male children, and 105 female children, between the ages of 6 and 14 years old. The evaluation was made through the reading of eight pseudo-isochromatic laminas of the simplified and modified edition of Ishihara's book.

Results: It was identified two children in the masculine gender with colour vision alteration, representing a prevalence of 1,69% of dyschromatopsia. It was not verified any case of vision colour alteration in the female gender children.

Conclusion: Modified and simplified edition of Ishihara's book was efficient to detect cases of dyschromatopsia among basic level students, in the sample in study.

SUMÁRIO

FALSA FOLHA DE ROSTO.....	i
FOLHA DE ROSTO.....	ii
DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
SUMÁRIO.....	vii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	6
3 MÉTODO.....	7
4 RESULTADOS.....	9
5 DISCUSSÃO.....	11
6 CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
NORMAS ADOTADAS.....	16
APÊNDICE.....	17

1. INTRODUÇÃO

“Pessoas geralmente distinguem seis tipos de cores à luz solar; nomeadas vermelho, laranja, amarelo, verde, azul e roxo... Para mim, é quase o contrário: Eu vejo apenas duas, ou no máximo três distinções. Estas, eu poderia chamar de amarelo e de azul; ou amarelo, azul e roxo. Meu amarelo compreende o vermelho, o laranja, o amarelo, o verde e outras; e meu azul e meu roxo coincidem com os das outras pessoas. A parte da imagem que outros chamam de vermelho, parece-me pouco mais do que uma sombra, ou falta de luz (...)”¹. Foi assim que John Dalton, em 1798, tornou-se o primeiro a descrever a alteração na visão de cores, caracterizando sua própria condição.

Atualmente, o termo científico utilizado para qualquer alteração na visão de cores é discromatopsia².

O ser humano é dotado da faculdade de distinguir cores e tons cromáticos do espectro luminoso³, iniciando essa função desde a segunda semana de vida intra-uterina⁴, quando começa a se formar o aparelho visual.

De acordo com a Teoria de Young-Helmholtz, nossa habilidade em distinguir diferentes cores depende do fato de haver três tipos diferentes de cones na retina, os quais apresentam pigmentos diferentes¹.

A chave para entender o mecanismo da visão de cores e suas alterações está em definir o espectro de sensibilidade dos pigmentos da visão de cores e os cones que os contêm¹.

Há três classes de cones na retina, com pigmentos visuais de sensibilidade espectral máxima diferente: vermelho (560 nm), verde (530 nm) e azul (430 nm)⁵. Comprimentos de onda maiores que 700nm e menores que 400nm tendem a passar através da retina sensorial sem serem absorvidos⁶. A percepção cromática normal seria o resultado da adição das mensagens oriundas das três categorias de fotorreceptores normais⁷.

A retina humana contém cerca de três milhões de cones “vermelhos”, três milhões de cones “verdes” e cerca de um milhão de cones “azuis”⁸. A distribuição de cones mostra um perfil bem definido, com um pico na região central da retina, a *fóvea centralis*. Esta região representa a área de maior acuidade visual, com escassez de bastonetes e cones “azuis”. Os cones “azuis” são mais frequentes na retina pericentral⁹.

A habilidade de distinguir diferentes cores depende dos três tipos de cones, sendo que cada um contém um pigmento visual diferente, a opsina ¹⁰. As diferentes opsinas rearranjam os elétrons na retina, convertendo tal energia em um impulso neuronal. Este é transmitido, por conexões chamadas sinapses, para as células bipolares, e destas para as células ganglionares, onde os axônios das mesmas formam o nervo óptico, que leva a informação ao córtex cerebral visual. Este, por sua vez, será encarregado de distinguir o comprimento de onda predominante, resultando posteriormente na tonalidade percebida pelo indivíduo ¹⁰.

Os genes para opsinas "verde" e "vermelha" estão situados diretamente adjacentes um ao outro no braço longo distal do cromossomo X, e o gene da opsina "azul" está localizado no cromossomo 7 ¹¹. O *crossing over* desigual é comum nos genes para vermelho e verde, o que resulta em uma perda de material cromossômico em um homólogo e ganho de material no outro ¹².

Os genes recessivos ligados ao sexo são localizados na região não homóloga do cromossomo X, e restrita ao X ¹¹. É nesta região não homóloga do cromossomo X em que se localizam os genes da discromatopsia ¹³.

Anormalidades dos genes recessivos ligados ao X, que não sofrem oposição do cromossomo Y, causam doenças muito mais comumente em homens, enquanto que em mulheres o gene recessivo do cromossomo sexual pode ser "disfarçado" por um alelo normal ¹⁴.

A percepção normal das cores depende não somente da presença de todos os três cones, como também da integridade da mácula e do nervo óptico ⁸.

A eficácia em reconhecer cor depende especificamente de três atributos: da cor, da saturação, e do brilho ou intensidade ⁶.

A saturação corresponde à pureza. Ou seja, quando toda a luz vista pelo olho tem o mesmo comprimento de onda, é considerada completamente saturada ⁶.

Já o brilho, refere-se à quantidade de luz vinda de um objeto. Trata-se, portanto, de uma interpretação subjetiva da luminosidade ⁶.

A tonalidade depende da quantidade de cada cor utilizada ¹⁰. Também pode ser alterada ou suprimida com a superposição de outras cores ¹⁵.

Em relação à classificação da discromatopsia, esta aborda uma terminologia específica muito ampla ¹⁶, sendo baseada na ausência ou anormalidade de pigmentos na retina ¹⁷. Segundo Wright, de acordo com a percepção cromática, os indivíduos podem ser classificados em tricromatas normais e anormais, dicromatas, e acromatas ou monocromatas ¹⁸.

Os tricromatas normais não possuem nenhum distúrbio cromático. Percebem o espectro visível como uma extensa faixa colorida, que vai do vermelho ao violeta ¹⁵.

Os tricromatas anormais ou anômalos apresentam duas classes de fotorreceptores normais, e a terceira se encontra escassa ou insensível. Assim, uma das três cores primárias é vista de maneira alterada. Trata-se do distúrbio mais comum ⁷. De acordo com o pigmento alterado, são classificados, em ordem decrescente de frequência, em deuteranômalos (deficiência para o verde), protanômalos (deficiência para o vermelho) e tritanômalos (deficiência para o azul) ¹⁹. A deuteranomalia representa cerca de 50% dos casos ⁹. Já a tritanomia, apresenta uma prevalência de cerca de 1/1000 casos ²⁰.

Os dicromatas apresentam apenas dois dos três fotopigmentos nos cones. São classificados em protânopes (ausência de percepção para o vermelho), deuterânopes (ausência de percepção para o verde) e tritânopes (ausência de percepção para o azul) ⁶.

Os monocromatas, ou acromatas, não enxergam as cores do espectro, vendo apenas luzes e sombras. Podem, dependendo da saturação, visualizar as tonalidades branca, cinza e preta ²¹.

Conforme já mencionado, as deficiências para o vermelho e verde, são as mais comuns. E, por serem herdadas de forma recessiva, ligadas ao cromossomo X, são muito mais comuns no sexo masculino. Dessa maneira, verifica-se uma prevalência de cerca de 8% entre os homens brancos, 4% a 5% de homens asiáticos e 1% a 4% de africanos e americanos nativos ¹². O distúrbio para o azul é de herança autossômica dominante. A acromatopsia é de herança autossômica recessiva ⁷.

Segundo Wissinger e Sharpe ⁹, a protanopsia apresenta uma frequência, entre homens, de 1/100 indivíduos, e entre as mulheres, de 1/10.000; a protanomalia, 1/100 e 1/10.000, respectivamente; a deuteronopsia, 1/100 e 1/10.000; a deuteranomalia, 1/25 e 1/625; a tritanopsia, apresenta uma prevalência que varia entre 1/500 e 1/65.000 indivíduos; a acromatopsia, varia entre 1/20.000 a 1/50.000.

Há outra forma de classificar a discromatopsia, dividindo-a em congênita e adquirida ⁷.

Os distúrbios adquiridos são mais raros do que os distúrbios congênitos. São decorrentes de certas doenças da retina, do nervo óptico e das vias ópticas ^{22,23}. Acometem homens e mulheres igualmente, sendo mais comuns os defeitos tritan ²⁴. O indivíduo costuma apresentar comprometimento de um ou ambos os olhos, com acuidade visual comprometida. Pode haver uma história recente de dificuldade na percepção de cores, sem uma condição hereditária positiva. O distúrbio pode agravar ou evoluir para a cegueira de acordo com a condição que está afetando a visão em cores ⁷. Exemplos de distúrbios, situações ou drogas

que se enquadram neste perfil são a cloroquina ou a hidroxicloroquina²⁵, o diabetes melitus²⁶, a exposição a solventes químicos²⁷, o glaucoma²⁰, entre inúmeras outras causas.

Já os distúrbios congênitos são causados por alterações dos genes codificadores de opsinas¹⁶. Nestes casos, os erros de discriminação são específicos para uma determinada faixa do espectro de luz. O indivíduo costuma apresentar comprometimento em ambos os olhos, com uma boa acuidade visual. Não há alteração na evolução da doença com o decorrer do tempo²¹, e pode haver uma história familiar positiva.

Com o intuito de detectar tais alterações cromáticas, é feito o uso de métodos subjetivos e objetivos. Entre os testes subjetivos, existem os métodos de denominação, discriminação, comparação e igualação. Na avaliação objetiva, há um único método, o registro do potencial evocado visual⁷.

Os testes de visão de cores são sempre realizados em olhos isoladamente, quando há suspeita de distúrbio adquirido, ou quando há necessidade de monitoramento para possível doença ocular progressiva²⁷.

Entre os testes de denominação, estão as lanternas de Erdrige-Green, Hering, Berens Stein, Giles Archer e Aczel, que permitem uma avaliação grosseira². São exames demorados, que não determinam o tipo de anomalia encontrada²³.

Os testes de discriminação utilizam tábuas ou pranchas pseudo-isocromáticas, que se baseiam nas "cores de confusão". As gravuras do teste contêm um número ou letra oculta, visível preferencialmente para pessoas com confusão para cores²⁰. As tabelas de Stilling e Ishihara são as mais utilizadas. São testes de fácil e rápida realização, bastante utilizado com o intuito de "screening". Servem para identificar, quantitativamente, as deficiências para as cores verde e vermelha, e também para identificar as acromatopsias. Porém, não discriminam com eficiência se a deficiência para visão de cores é parcial ou completa. São utilizados, basicamente, para identificar as discromatopsias congênitas²⁸.

Quanto aos testes de comparação, consistem em fazer uma seleção entre diversas amostras de cores muito semelhantes. Os testes de Fansworth D15 e D28 são os mais usados. São mais utilizados em distúrbios cromáticos adquiridos¹⁸.

Já o método de igualação, é bastante sensível para o diagnóstico de discromatopsias congênitas. Para a realização do teste, são utilizados os anomaloscópios de Nagel (I e II) e o de Ketsy. Porém, exigem treinamento extenso do examinador²⁹.

O potencial visual evocado, único método objetivo, utiliza estímulos fotópicos variáveis. Especialmente utilizado no diagnóstico dos protânopes, deuterânopes e tritânopes².

Em virtude do aumento do uso de cores em educação, surgiram preocupações quanto às crianças com defeitos congênitos na visão de cores, em relação a uma eventual dificuldade no aprendizado. Mas, ainda faltam evidências robustas para que conclusões sejam feitas a respeito do assunto ³⁰.

Em decorrência de os distúrbios congênitos na visão de cores serem desordens comuns, não progressivas e não tratáveis, o ideal seria a realização de um "screening" em crianças em fase escolar, para que estas pudessem ser informadas sobre ocupações que requerem uma visão de cores normal ³⁰.

Pretendeu-se, com este estudo, investigar a prevalência de discromatopsia em estudantes do ensino básico em uma escola municipal de Florianópolis, visto a escassez da literatura em nosso meio na abordagem do assunto.

2. OBJETIVO

Avaliar a prevalência de discromatopsia em estudantes do ensino básico de uma escola municipal de Florianópolis.

3. MÉTODO

O trabalho foi realizado com 223 estudantes da Escola de Ensino Básico Simão José Hess, em Florianópolis. Os testes foram realizados durante o mês de outubro de 2006. Uma amostra de 192 estudantes, já acrescida de um número 10% maior de estudantes que o previsto anteriormente para corrigir possíveis ausências de alunos durante a realização dos testes, era necessária para detectar uma prevalência de 1% a 8% de discromatopsia no estudo, com um intervalo de confiança de 95%.

O estudo realizado foi do tipo observacional e transversal.

O teste utilizado para avaliar a visão de cores dos estudantes foi a edição simplificada e modificada do livro de Ishihara, constituída por oito lâminas pseudo-isocromáticas. Tal teste permite identificar possíveis deficiências para a percepção das cores vermelho e verde, e ausências de percepção de cores. Cada lâmina é constituída por um conjunto de discos de tamanhos diversos, de modo que uma letra diferente se forma de acordo com a disposição, a tonalidade, a saturação e o brilho dos discos.

Os estudantes foram escolhidos aleatoriamente, em blocos, através do sorteio das turmas que realizariam os exames. Dessa maneira, das 14 turmas possíveis para se realizar o estudo, apenas 11 foram selecionadas.

Antes de se realizarem os exames, eram coletados de cada estudante os seguintes dados: nome, sexo e idade. Após a obtenção destes dados, realizava-se o teste de visão de cores, para detectar se este era normal ou alterado.

A realização dos testes foi feita sempre pelo mesmo examinador, em local bem iluminado e em ângulo reto com a visão. Cada lâmina foi apresentada por um período de 3 a 5 segundos, a uma distância de cerca de 35 centímetros dos olhos dos estudantes. Todos os pacientes apresentavam visão binocular ao realizar o exame, e utilizavam correção óptica adequada, quando necessário.

Em virtude de algumas crianças não estarem completamente alfabetizadas, ou apresentarem dificuldades em pronunciar a letra que aparecia em cada lâmina, era permitido que demonstrassem, através da passagem dos dedos sobre as gravuras do teste, as letras que observavam. Nestes casos, um período maior que 3 a 5 segundos foi tolerado para a leitura de cada lâmina.

Quando solicitado pelo examinado, o resultado do teste lhe era informado.

Finalmente, os dados assim obtidos, foram adicionados e analisados pelos programas EPIDATA[®] e EPINFO[®], respectivamente.

4. RESULTADOS

Foram avaliados 223 estudantes da Escola de Ensino Básico Simão José Hess, com idades entre 6 e 14 anos. Destes, 118 eram do sexo masculino e 105 eram do sexo feminino (Figura 1).

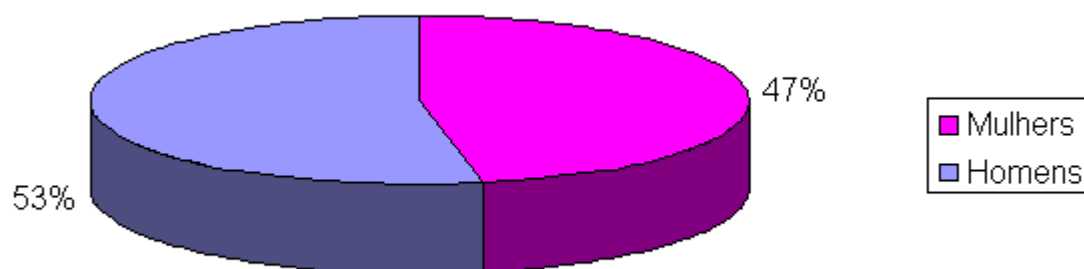


Figura 1 – Distribuição da amostra de acordo com o sexo.

A faixa etária de 8 a 10 anos representou 74,45% da amostra total (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos estudantes avaliados de acordo com a faixa etária.

Idade (anos)	N	%
6	9	4,04
7	20	8,97
8	41	18,39
9	71	31,84
10	54	24,22
11	21	9,42
12	5	2,24
13	1	0,44
14	1	0,44
Total	223	100

A prevalência de discromatopsia encontrada na população masculina foi de 1,69% ($n = 2$). Já na população feminina, não houve nenhum caso de deficiência para visão em cores ($n = 0$) (Figura 2). Este resultado não se mostrou significativo do ponto de vista estatístico ($p = 0,180$).

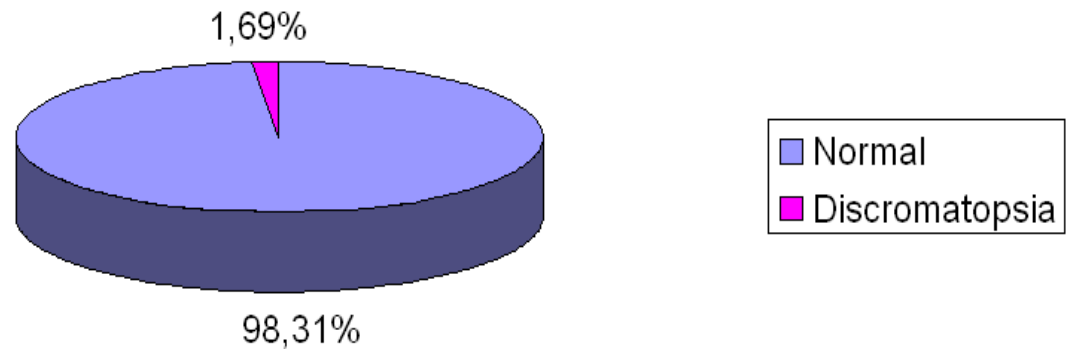


Figura 2 – Prevalência de discromatopsia na amostra estudada.

Neste estudo, avaliou-se apenas a presença ou a ausência de discromatopsia. Não foi, portanto, objetivo deste trabalho a classificação da deficiência para visão em cores, quanto ao seu tipo e à sua gravidade.

5. DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se uma prevalência de discromatopsia, no sexo masculino, de 1,69%. No sexo feminino, não foi encontrado nenhum caso de deficiência para visão em cores. Os valores encontrados situam-se dentro do limite inferior verificado na literatura, e abaixo dos dados obtidos em estudos locais. De acordo com a literatura, a discromatopsia atinge cerca de 8% de todos os homens brancos, 4% a 5% de homens asiáticos e 1% a 4% de africanos e americanos nativos¹². Trabalhos locais já realizados apresentaram, entre o sexo masculino, valores de 2,6%³¹, 6%³, 7,18%²² e 9,4%²¹. Entre o sexo feminino, os dados apontaram valores variando de 0 a 0,5%^{3,22}.

Os resultados demonstram um percentual significativo de estudantes com deficiência para a visão em cores. Isso nos faz refletir a respeito de eventuais dificuldades apresentadas por pessoas portadoras de discromatopsia, em atividades que vão desde o ensino escolar até as atividades profissionais futuras.

A maioria das pessoas com discromatopsia pode apresentar leve dificuldade nas atividades do dia-a-dia, como problemas ao visualizar placas e sinais de trânsito⁸, ao tentar combinar roupas ou ao simples fato de confundir cores. Outras, não apresentam dificuldades para desenvolver suas atividades diárias, ou inconscientemente não as percebem³¹.

Por outro lado, algumas profissões exigem que os trabalhadores destas áreas apresentem uma perfeita visão em cores, como militares em geral, profissionais de transportes. Em outras áreas, a discromatopsia pode apresentar grandes dificuldades, apesar de não impedir as suas realizações, como é o caso de algumas especialidades médicas³². Os motivos que justificam o impedimento de indivíduos com discromatopsia relativa serem proibidos de realizar algumas profissões são compreensíveis: tais pessoas necessitam de um tempo maior para a distinção de cores; há necessidade de maior intensidade e saturação das cores, mas mesmo assim há rápida fadigabilidade do senso cromático; há situações em que duas luzes da mesma cor, mas de intensidade diferentes, parecerão diferentes na coloração observada pelo discromatópsico relativo²³.

As alterações na percepção de cores podem ser leves, moderadas ou severas, e os efeitos variam com a severidade e com o tipo de discromatopsia³². Assim, os possíveis comprometimentos nas atividades de cada indivíduo afetado pelo distúrbio são decorrentes do

tipo e do grau da deficiência para visão em cores. Além disso, há uma avaliação subjetiva por parte de cada pessoa em relação aos problemas acarretados pela discromatopsia no cotidiano, o que pode depender de vários fatores, e tornar uma avaliação por parte do próprio indivíduo um processo complexo.

De acordo com estudos já realizados, crianças afetadas pela discromatopsia têm aproveitamento durante o estágio de aprendizado tão bom quanto seus colegas, tanto no ensino escolar quanto no decorrer de suas vidas. Apesar do crescente uso de cores desde o início das atividades escolares, apenas uma minoria, com severos danos na visão em cores, poderia ser potencialmente prejudicada³⁰.

Na verdade, a maioria das pessoas com alterações na visão em cores desenvolve efetivas estratégias adaptativas e comportamentais, para lidar com qualquer limitação potencial em suas vidas pessoais e profissionais³⁰.

O conhecimento do grau e do tipo de discromatopsia é de grande valia para os portadores de deficiência na visão em cores. Além de um diagnóstico inicial mais precoce, seria possível propiciar às crianças afetadas um aconselhamento no treinamento escolar e na escolha de uma futura profissão. Assim, os indivíduos poderiam adaptar-se às suas deficiências e se planejarem em relação às ocupações profissionais futuras, em que a discromatopsia não correspondesse a riscos a eles próprios e aos outros. Desta forma, exerceriam seus trabalhos de forma mais efetiva e encontrariam melhores soluções para suas limitações.

É inquestionável que ainda se desconhece muito a respeito da discromatopsia. O simples fato de não haver um tratamento definitivo para o problema já aponta neste sentido. Da mesma forma, a inexistência de trabalhos com novas perspectivas em relação ao manejo do tema, ou a falta de possíveis pesquisas a respeito do assunto, demonstram grandes possibilidades para novas descobertas.

Assim, são necessários outros estudos que busquem um melhor conhecimento e uma melhor forma de se lidar com este problema em nosso meio, também presente na população estudada, e até hoje pouco avaliada.

6. CONCLUSÕES

1. A prevalência de discromatopsia na amostra estudada foi de 1,69% ($n = 2$).
2. Não houve nenhum caso de discromatopsia entre estudantes do sexo feminino.
3. A faixa etária dos estudantes com discromatopsia variou de 8 a 11 anos.
4. O teste de Ishihara simplificado e modificado mostrou-se útil para a detecção de discromatopsia na população estudada.

REFERÊNCIAS

1. Wald G. Defective color vision and its inheritance. *NAS Symposium* 1966; 55: 1347-61.
2. Urbano LCV. Discromatopsia: método de exames. *Arq Bras Oftalmol* 1978; 41(5): 236-52.
3. Souza ABJ, Hertwig RV. Prevalência de discromatopsia em uma instituição de ensino superior. *Rev Bras Oftal* 2000; 59(9): 667-73.
4. Gordon N. Colour blindness. *Public Health*, 1998; 112(2): 81-4.
5. Harrison TR, editors. *Medicina Interna*. 15ª ed. Rio de Janeiro: Mac Graw Hill. 2001; 179.
6. Duane's, Tasman W, Jaeger, EA. *Clinical Ophthalmology*. 2th ed. Philadelphia: Lippincott Raven Publishers; 1995.
7. Dantas AM. *Doenças da retina*. Rio de Janeiro: Editora Cultura Médica Ltda. 1989; 55-63.
8. Adam Netto A, Aguni JS. Prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi de Florianópolis. *Rev Bras Oftal*, 2003; 62(7): 471-8.
9. Wissinger B, Sharpe L. The genetic basis of human colour vision. *Am J Hum Genet* 1998; 63: 1257-62.
10. Tasman W, Jaeger EA. *Duane's ophthalmology*. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
11. Connor JM, Ferguson-Smith MA. *Fundamentos de genética médica*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 1993; 134.
12. Jorde LB. *Genética Médica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000; 93-5.
13. Rodrigues MLV. *Oftalmologia clínica*. Editora Cultura Médica. Rio de Janeiro; 1992.
14. Vaughan DG; Asbury T; Riordaeva P. *Oftalmologia Geral*. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2001; 48-50, 204.
15. Corópodes A. As ametropias de cores. *Rev Bras Oftal*. 1976; 35(1):91-3.
16. Pasternak JJ. *Genética molecular humana. Mecanismo das doenças hereditárias*. 1ª ed. São Paulo: Manole; 2002.
17. Campbell JL, Spalding JA, Mir FA, Birch J. Doctors and the assessment of clinical photographs: does vision colour matter? *Br J Gen Pract* 1999; 49: 459-61.

18. Fernandes LC, Urbano LCV, Leão NNR. Estudo comparativo dos testes de visão de cores em portadores de visão subnormal. *Arq Bras Oftalmol* 1998; 61(5): 562-70.
19. Urbano LCV. Exame de cores na propedêutica neuro-oftalmológica. *Arq Bras Oftalmol* 1997; 38(3): 175-97.
20. Pacheco-Cutillas M, Sahraie A, Edgar D. Acquired colour vision defects in glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1999; 83: 1396-1402.
21. Wahys LF, Adam Netto A, Darugna M. Prevalência de discromatopsia em motoristas do transporte coletivo da grande Florianópolis. *Rev Bras Oftal* 2002; 61(2): 115-9.
22. Adam Netto A, Pin FL, Silva IJJ. Estudo da visão em cores realizado na UFSC. *Arq Cat Med* 1992; 21(213): 134-8.
23. Gonçalves CP. *Oftalmologia*. 5 ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1979; 64-67.
24. Daw N. Visión de los colores. In: Moses RA, Editors. *Fisiología del ojo de Adler. Aplicación clínica*. São Paulo: Editora Médica Panamericana; 1980; 497-512.
25. Vu BL, Easternbrook B, Havis JK. Detection of colour vision defects in chloroquine retinopathy. *Ophthalmology* 1999; 106: 1799-803.
26. Rockett M, Anderle D, Bessman A. Blue-yellow vision deficits in patients with diabetes. *West J Med* 1987; 146: 431-3.
27. Semple F, Soutar A, Osborne A, Cherrie J, Seaton A. Is colour vision impairment associated with cognitive impairment in solvent exposed workes? *Occup Environ Med* 2004; 61: 76-8.
28. Hyvarinem L, Lindsted E. *Assessment of vision in children*. Stockholm: SRF Tal & Punkt, 1981; 32-43.
29. Salomão SR. Novos métodos de avaliação de visão de cores e potencial visual evocado de varredura. *Arq Bras Oftalmol* 1996; 59(3): 325-6.
30. Cumberland P, Rahi J, Peckham C. Impact of congenital colour vision deficiency on education and unintentional injuries. *BMJ* 2004; 329:1074-5.
31. Adam Netto A, Neumaier R, Rodrigues IK, Astolfi M, Santa Ritta RA, Aguiar V. Prevalência de discromatopsia em estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. *Arq Cat Med* 2006; 35(2): 41-6.
32. Spalding JAB. Colour vision deficiency in the medical profession. *Br J Gen Pract* 1999; 49: 469-75.

NORMAS ADOTADAS

Este trabalho foi realizado seguindo a normatização para trabalhos de conclusão do Curso de Graduação em Medicina, aprovada em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, em 27 de novembro de 2005.

APÊNDICE

1. Protocolo utilizado:

Nome: _____ N°: _____

Sexo: Masculino Feminino

Idade: _____ anos

Teste de visão em cores: Normal Alterado