



JOSÉ AÉRCIO NOGUEIRA DE VASCONCELOS

O MUNDO AOS OLHOS DO DALTONISMO

**FORTALEZA
2019**

JOSÉ AÉRCIO NOGUEIRA DE VASCONCELOS

O MUNDO AOS OLHOS DO DALTONISMO

**FORTALEZA
2019**

JOSÉ AÉRCIO NOGUEIRA DE VASCONCELOS

O MUNDO AOS OLHOS DO DALTONISMO

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria, sob a orientação do Professor Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

**FORTALEZA
2019**

JOSÉ AÉRCIO NOGUEIRA DE VASCONCELOS

O MUNDO AOS OLHOS DO DALTONISMO

Monografia apresentada ao Centro de Formação Profissional Ratio, como requisito parcial para obtenção da diplomação do Curso Técnico em Optometria.

Monografia aprovada em: ___/___/_____. (DATA)

Orientadora Metodológica: Prof^a Adryana Estácio Trummer

Orientador (a) Conteudista: Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

Coordenador: Prof. Antônio Cláudio da Silva Maciel

*Aos meus pais, Socorro e Edson,
pelo carinho, educação e apoio
dedicados a mim durante toda a
minha vida. A minha esposa Talita,
pela atenção, paciência e incentivo
nesta caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e através dele, agradeço a todos e todas que de forma direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus pais que tanto fizeram para que eu continuasse e concluísse este trabalho. A minha esposa Talita, que teve tanta paciência e me ajudou muito na elaboração e conclusão.

Ao professor Antônio Cláudio, meu orientador pelo apoio e que tanto contribuiu para a conclusão deste trabalho.

Ao professor Rickson, pelo apoio, amizade e orientações.

Aos companheiros de turma e ótimos momentos vividos: Evellane e Hugo Vasconcelos.

Enfim, a todos que de uma forma ou de outra, colaboraram com a realização deste trabalho

Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível. (Charles Chaplin)

RESUMO

O daltonismo é uma doença geralmente genética, a qual vitima mais homens que mulheres no mundo inteiro. Esta mazela está associada ao transtorno hereditário de ordem sexual, através do cromossomo X, o qual é transmitido de pais para filhos, tendo como consequência a incapacidade total ou parcial da percepção de cores, cujas nuances são codificadas pelos fotorreceptores que passam pela retina. Este estudo objetiva buscar o conhecimento sobre essa doença e seus tipos de daltonismo analisando a anatomia ocular e a tecnologia aplicada para melhorar a visão das pessoas portadoras do daltonismo. Nesse caso destacam-se as dificuldades na escola, no trânsito, na escolha das roupas, entre outras atividades comuns dos seres humanos, destacando-se a importância da visão desde os primeiros anos escolares. Tais consequências estão fundamentadas em revisão de literatura e experimentos que visam destacar pontos essenciais para compreensão dessa deficiência na definição de cores na visão de um daltônico; contudo, o indivíduo é capaz de levar uma vida normal em que a maior barreira se faz quando o daltonismo está em grau grave cuja a consequência poderá levar à cegueira de cores, deixando os portadores incapazes de realizarem tarefas da vida cotidiana.

Palavras-chave: Daltônico; Dificuldades; Fotorreceptores

ABSTRACT

Color blindness is a generally genetic disease, which affects more men than women worldwide. This disorder is associated with hereditary disorder of the sexual order through the X chromosome, which is transmitted from parents to offspring, resulting in total or partial inability of color perception, whose nuances are coded by the photoreceptors passing through the retina. The objective of this study was to obtain knowledge about this disease and its types of color blindness by analyzing the ocular anatomy and the applied technology to improve the vision of people with color blindness. In this case, the difficulties in school, in traffic, in the choice of clothes, among other common activities of human beings stand out, highlighting the importance of the vision from the first school years. These consequences are based on literature review and experiments that aim to highlight essential points for understanding this deficiency in the definition of color in the vision of a colorblind; however, the individual is able to lead a normal life in which the greatest barrier is made when color blindness is to a serious degree whose consequence may lead to total color blindness, leaving the wearer unable to perform tasks of daily life.

Key Words: Colorblindness; Difficulties; Photoreceptors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia ocular do globo ocular.....	19
Figura 2 – Visão descodificado.....	20
Figura 3 – Globo ocular e os fotorreceptores.....	22
Figura 4 – Desvio da retina.....	20
Figura 5 – Visão hipermetrope.....	24
Figura 6 – Astigmatismo.....	25
Figura 7 – Estrabismo.....	26
Figura 8 – Catarata.....	26
Figura 9 – Teste de Ishihara.....	31
Figura 10 – Teste de Ishihara em forma geométrica.....	31
Figura 11 – Teste de Ishihara com caminho.....	32
Figura 12 – Cores sob a visão normal e com daltonismo.....	41
Figura 13 – Código Universal para os daltônicos.....	43
Figura 14 – Árvore Genealógica.....	46
Figura 15 – ColorAdd cores primárias.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fecundação.....	28
Tabela 2 – Genótipo e fenótipo no daltonismo.....	29

LISTA DE SÍMBOLOS

♀ - Sexo femenino

♂ - Sexo masculino

○ – Sexo femenino

● – Sexo femenino afectado

□ – Sexo masculino

■- Sexo masculino afectado

LISTA DE SIGLAS

SCIELO – Scientific Electronic Library Online

CNH – Carteira Nacional de Habilitação

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

GLOSSÁRIO

AUTOSSOMOS – Cromossomos diferentes dos cromossomos sexuais;

CROMOSSOMOS – Corpúsculo presente de forma constante no núcleo celular, estrutura que carrega os genes;

CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS – Cromossomos que estão emparelhados formando pares;

FECUNDAÇÃO – Ato ou efeito de fecundar, o mesmo que fertilizar;

FENÓTIPO – Aspecto externo do organismo subordinado às influências do ambiente;

GENÓTIPO – Conjunto de informação genética contida na massa hereditária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	ANATOMIA OCULAR.....	20
2.1	Camada Externa.....	21
2.2	Camada Média ou Úvera.....	22
2.3	Camada Interna.....	22
2.4	Doenças que podemos adquirir.....	23
2.4.1	<i>Miopia</i>	24
2.4.2	<i>Hipermetropia</i>	25
2.4.3	<i>Presbiopia</i>	25
2.4.4	<i>Astigmatismo</i>	26
2.4.5	<i>Estrabismo</i>	26
2.4.6	<i>Catarata</i>	27
2.4.7	<i>Daltonismo</i>	28
3	DALTONISMO A HERANÇA DO SEXO.....	29
3.1	Diagnóstico para o Daltonismo.....	31
3.2	Daltonismo adquirido.....	34
4	COMPREENDENDO AS LEIS PARA O DALTONISMO.....	35
4.1	Direitos Humanos x Fundamentais.....	35
4.2	O Daltonismo perante a Lei.....	37
4.3	Concurso para o Daltônico x Leis de Trânsito.....	38
5	A REALIDADE VIVIDA COM A DISCROMATOPSIA.....	40
5.1	Dificuldade no dia-a-dia.....	43
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS BIBLIOGRÁFICOS.....	47
7	CONCLUSÕES.....	51
	REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

O daltonismo também conhecido por discromatopsia é a definição para o defeito de visão de cores. Daltonismo é a palavra popularmente usada devido à descoberta da doença do químico e físico John Dalton 1766-1844, que sofria com a protanopia. As discromatopsias podem ser de três tipos: tricomatismo, dicromatismo e a acromapsia. Podendo ser congênitas causado pelas alterações genéticas, ou daltonismo não transmitidos por herança genética. A genética atinge em torno de 6% a 10% no sexo masculino e 0,4% a 0,7% no sexo feminino. A visão das cores depende da pigmentação visual em algumas células da retina, podendo sofrer mutações gênicas provocando a discromatopsia. O daltonismo é um transtorno visual transmitido pela determinação dos cromossomos sexuais, podendo ser adquiridos pela lesão ocular através de “deslocamento da retina, tumores cerebrais ou lesões neurológicas”. Este trabalho tem por objetivo mostrar as causas e tipos de daltonismo, conhecer a anatomia ocular e defeitos da visão e verificar as principais dificuldades aos olhos de um daltônico. Através desta pesquisa, buscarei compreender como esta doença funciona sabendo que não tem cura, mas que há tratamento por meio de lentes corretivas.

A visão é um órgão que com o passar do tempo, o cristalino vai perdendo suas funções passando por transformações causando diversos problemas, como a miopia, hipermetropia, presbiopia, catarata, astigmatismo. Neste trabalho pretende-se demonstrar como ocorre o daltonismo no organismo humano e seus principais tipos; informando para uma melhor compreensão da doença a anatomia ocular e seus principais defeitos de visão identificando as causas para determinada doença; além de evidenciar os direitos adquiridos pelo daltonismo e sua forma de ver o mundo.

O daltonismo não é uma doença com cura, porém, causa dificuldade no dia a dia inclusive em algumas atividades profissionais. Ou seja, trabalhos com cores, como o trabalho com a parte elétrica, onde necessita a distinção de cores.

Por outro lado, há trabalhos que são bem requisitados como no caso de guerras devido a visão facilitar pontos camuflados. Isso porque tem a capacidade de identificar imagens em pontos estratégicos.

No cotidiano dos daltônicos vê-se as dificuldades em escolher as roupas devido à falta de combinações de roupas, pedindo sempre informações de como está vestido, podendo mudá-las a qualquer momento. Principalmente os transtornos são frequentes na escola na utilização dos lápis de cores, porém deve-se ter a identificação em seus lápis em sala de aula. No entanto, nas idades iniciais surgem dificuldades com cores, seja para desenhar ou pintar mapas, figuras, etc. Essas dificuldades, pais e professores devem dar mais atenção para não haver constrangimento ou trauma aos indivíduos portadores do daltonismo. Ou ainda, fazer com que se entenda que as crianças não estão erradas, por isso deve-se a tática de colocar o nome das cores nos lápis de cores, isso evita maiores constrangimentos e distância do aprendizado. Aconselha-se que as crianças passem por testes para o daltonismo sendo levada ao oftalmologista, isso porque a doença pode causar transtornos ao ser confundidos no déficit de aprendizado.

Sabe-se que não há cura para a discromatopsia, pois é uma patologia genética, portanto ainda inevitável o seu aparecimento. Contudo, há esperanças que no futuro a engenharia genética venha auxiliar na alteração dos genes que conduzem o daltonismo. Porém, é uma doença que se vive normalmente, com exceção o que se limita a cores. Mas a vivência também ajuda a superar as dificuldades das cores, como os semáforos, que pudesse aprender a posição das cores e conseqüentemente o comando em trânsito.

Apesar de não haver cura para o daltonismo sabe-se que a tecnologia já disponibiliza lentes que possibilita o aumento no contraste das cores. As lentes Color Max conseguem distinguir cores semelhantes ajudando na visualização o verde do vermelho.

Contudo, às dificuldades com cores aos indivíduos é interessante direcioná-los aos especialistas de forma que possam orientá-los a certos impactos do cotidiano que podem interferir na qualidade de vida das pessoas daltônicas, porém deve-se aprender a conviver com algumas dificuldades do dia a dia e adaptar-se às atividades que possibilitem segurança, assegurando-se que o daltonismo é uma forma distinta de ver o mundo.

O presente estudo utilizou como método para a investigação da pesquisa a revisão de literatura científica para alcançar os objetivos propostos por meio de análises de estudos científicos já realizados. Será trabalhado uma pesquisa exploratória que segundo Prestes (2013) são informações necessárias sobre o tema que possibilite uma melhor compreensão sobre o assunto norteando a formação dos objetivos na demonstração do mundo daltônico. Com características descritivas, partindo de observações já registradas, analisados que foram classificados e interpretados, sem haver interferência do pesquisador. Incluindo entre as “Pesquisas, as de opinião, as mercadológicas, as de levantamentos socioeconômicos e psicossociais” (IBIDEM, 2013, p. 30).

Fundamentando com as referências bibliográficas adquiridos de materiais já existentes gráficos ou informatizado levantando estudos já publicados. Tendo caráter quantitativo e qualitativo que para Xavier (2010), quantitativo, são resultados contáveis apresentando valores estatísticos, que demonstrem a verdade dos fatos mediante análise e comparações. E qualitativos segundo Serapioni (2000), é quando não se conhece o objeto de estudo, que se busca sempre novos conhecimentos que possibilitem novas descobertas, tendo como instrumento de descobertas o questionário.

Realizou-se a busca eletrônica através de levantamento de artigos publicados nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), principalmente, e outros. Utilizando os seguintes descritores: daltonismo, tipos de daltonismo, direitos, anatomia e fisiologia ocular, genética, doenças adquiridas, dificuldades do daltônico, daltônicos na direção, o mundo do daltônico.

Para o levantamento realizou-se uma seleção considerando como critérios de inclusão: artigos disponíveis, língua portuguesa e inglesa e artigos publicados no período de 1994 a 2018. Para critérios de exclusão foram considerados: revisão bibliográfica que não contemplem relevâncias ao trabalho, fora dos objetivos propostos.

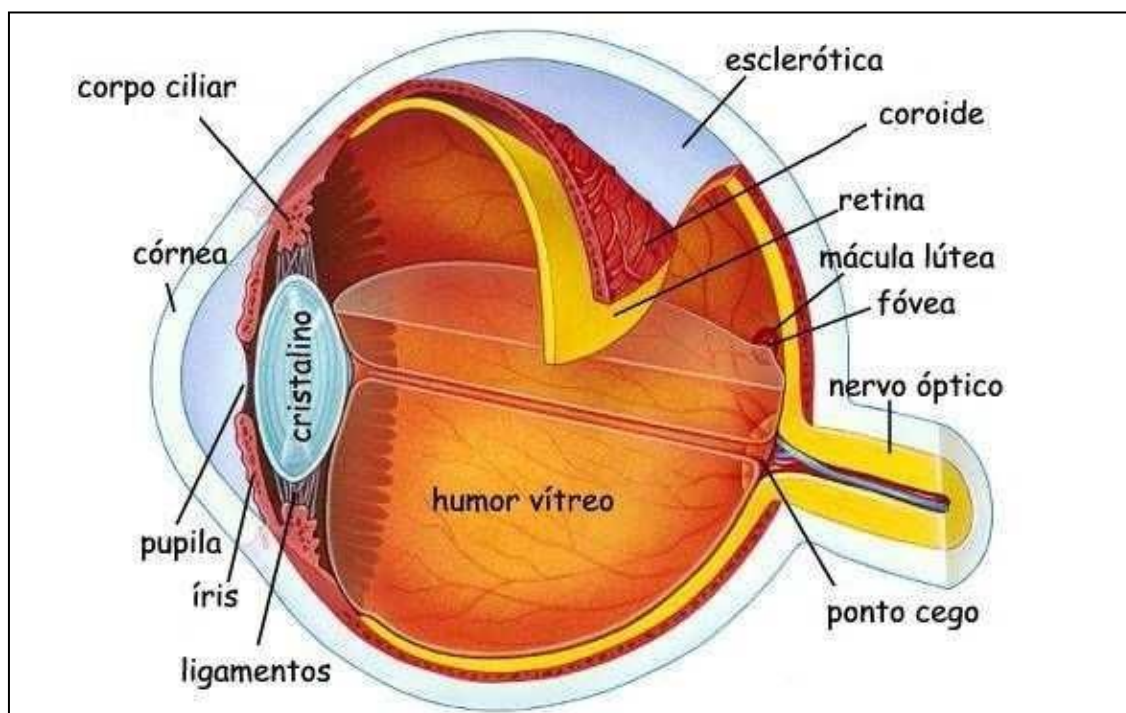
No entanto, foram incluídos na pesquisa apenas 48 dentre eles, revistas, artigos, livros, monografias e sites que trouxessem objetividade ao trabalho.

O presente trabalho visa um melhor entendimento acadêmico da doença hereditária ou adquirida, buscando demonstrar que a vida daltônica não o torna incapaz de tudo, porém há grandes dificuldades no cotidiano que os deixam excluídos da sociedade, porém seus direitos ainda são feridos.

2. ANATOMIA OCULAR

O olho tem a função de conduzir a luz através de impulsos elétricos codificando a imagem no cérebro. Que com o passar dos tempos pode sofrer alterações ocasionando alguns problemas na visão. Que para compreendermos melhor como enxergamos segue abaixo a anatomia do globo ocular e suas funções.

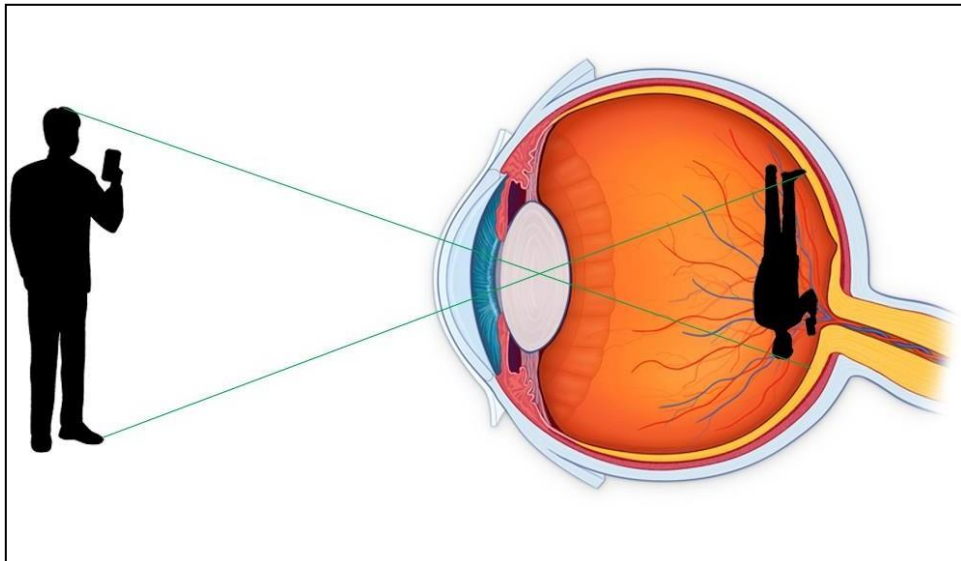
Figura 1 - Anatomia do globo ocular



Fonte: Google.com

Quando olhamos algo, a imagem passa pela córnea, a parte transparente do olho que o protege, chegando a íris com uma determinada quantidade de luz e abrindo a pupila que se dilatará mais com o aumento da quantidade de luz que penetra no olho. Ao atravessar a pupila o objeto alcança a lente chamado de cristalino transmitindo o foco na retina que por sua vez traduz uma imagem invertida e o córtex cerebral descodifica a imagem repassando de forma correta. Conforme a ilustração da figura a seguir.

Figura 2 – Visão decodificando



Fonte: Google.com

O globo ocular está localizado em uma caixa óssea que protege o órgão da visão constando câmara escura, células receptoras sensoriais, lentes e células que iniciam os estímulos para enviá-los ao cérebro. Sendo composto por três camadas: externa, média e interna. Segundo Veiga et. al (2018) as camadas são:

2.1 Camada Externa

É formada pela esclera e córnea, cujas funções são respectivamente:

- Proteger o olho, que são constituídas de fibras colágenas, é densa, e contínua ficando depois da córnea e o nervo óptico depois. Com uma capa vascularizada, episclera, com uma lâmina fibrosa que envolve o bulbo e composto por tecido conjuntivo. Cuja inervação é constituído por nervos ciliares e sua vascularização feita pelas artérias ciliares e veias ciliares e vorticosas.
- É a parte vítrea do olho, sem vascularização que contém epitélios corneano e membranas basal e Bowman sendo nutrido com as lágrimas que contém no humor aquoso sendo oxigenado através

da absorção do meio. A córnea é a parte central avascular e o limbo vascularizado por artérias ciliares.

2.2 Camada Média ou Úvea

É constituída pela coroide, corpo ciliar e íris. Sua irrigação é formada pelas artérias ciliares longas, algumas ciliares da parte dianteira e as localizadas atrás curtas. Essas artérias formam a parte anterior da íris, que nutre o corpo ciliar através das veias vorticosa e ciliares posterior e anterior. A coróide tem função de fornecer vascularização para os pigmentos da retina e retina sensorial. O corpo ciliar tem a responsabilidade de secretar o humor aquoso, mantendo a musculatura lisa alojando o cristalino. E a íris juntamente com a pupila controla a entrada de luz.

2.3 Camada Interna

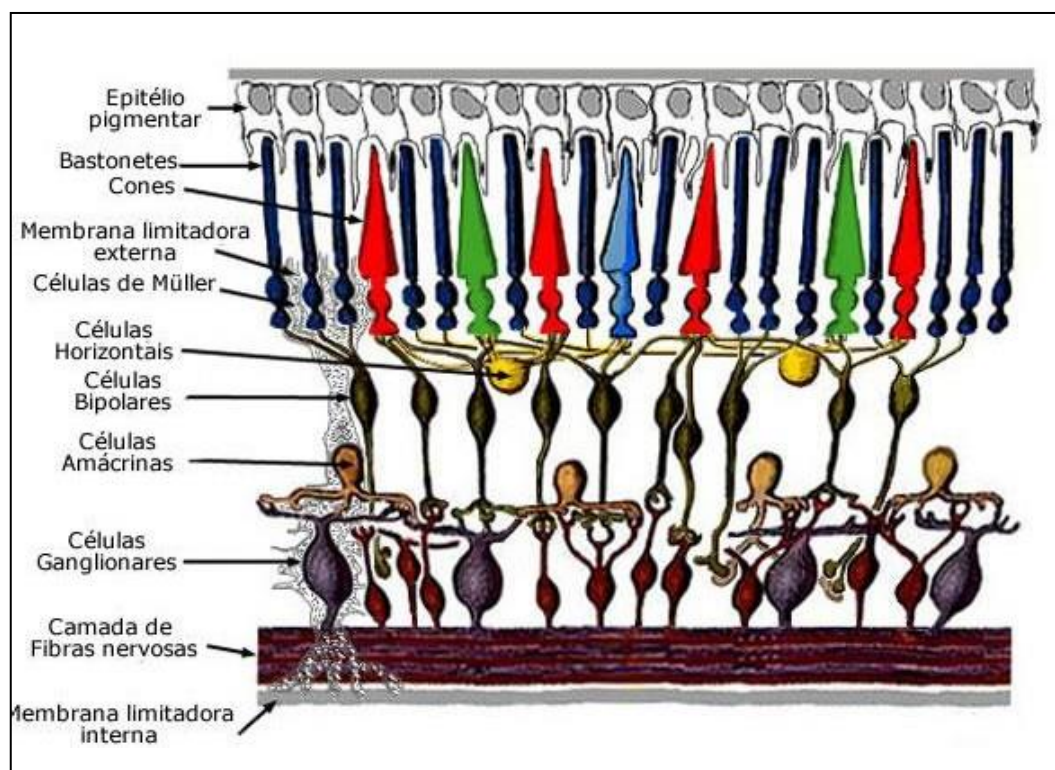
A Retina se comunica com ao nervo óptico formada pela camada externa juntamente com o retina sensorial e epitélio pigmentar da retina. A retina sensorial é constituída por células fotorreceptores que através dos estímulos nervosos através de axônios na sinapse chega ao cérebro. Estas células fotossensíveis são chamadas de cones e bastonetes responsáveis pela pigmentação das cores. Onde a retina é dividida em: ora serrata, retina central e retina periférica.

- A ora serrata fica na parte anterior a retina, próximo a 6 mm do limbo escleral;
- Retina central (principalmente cones) é localizada da fóvea central até o disco óptico;
- Retina periférica (principalmente bastonetes) são as células fotorreceptoras principalmente bastonetes juntamente com cones.

Analisando a imagem abaixo pode-se entender como acontece a transmissão da visão através dos fotorreceptores: bastonetes e cones. Conforme Bárbara (2018), a luz atravessa a retina ultrapassando várias camadas, com células diversas em cada camada, antes de chegar aos fotorreceptores (cones e bastonetes) responsáveis pelo estímulo luminoso, estimulando os impulsos elétricos através de sinapses pelas outras camadas. Sendo os bastonetes

sensíveis a sombra e os cones receptor dos estímulos luminosos brilhantes, estes são responsáveis pela visão de cores. E esses impulsos são levados através das células ganglionares, ligados pelos axônios até o nervo óptico. Que ao analisar a imagem abaixo, depois da luz ultrapassar barreiras chegando até a retina as células ganglionares se interliga com as células bipolares que por sua vez conectam-se aos fotorreceptores emitindo a visão colorida ou não caso tenha alguma deficiência no fotorreceptor em forma de cone.

Figura 3 – Globo ocular e os fotorreceptores



Fonte: Google.com

2.4 Doenças que podemos adquirir

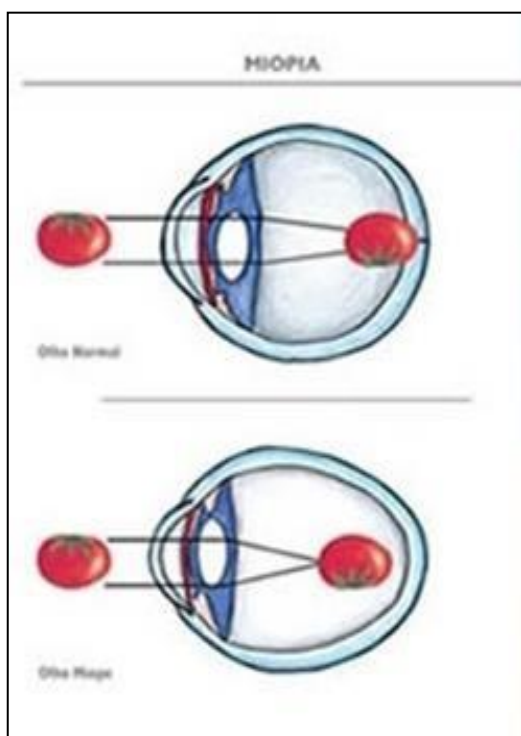
Com o tempo alguns defeitos de visão vão surgindo, seja de forma adquirida, ou seja, em forma de lesões, traumas ou tumores. A maioria desses distúrbios é o desvio da luz em sua direção normal causando problemas no cristalino ou córnea. Mas que podem ser corrigidos com o uso de lentes de contato ou óculos de grau. Que podemos citar como principais doenças a miopia, hipermetropia, presbiopia, astigmatismo. Além da catarata, estrabismo e

daltonismo. De acordo com Cavalcante e Veiga et al. (2018), as principais características das doenças são:

2.4.1 Miopia

As pessoas com esta patologia tendem a ter dificuldade ao ver de longe, pessoas, objetos, assistir TV, dirigir e outros. Tendo visão embaçada, cefaleia, pressão ocular ou lacrimejamento. A miopia ao fechar um pouco os olhos tem-se a sensação de melhorar a imagem. A doença é adquirida na maioria das vezes de forma hereditária, onde a imagem sofre um desvio da retina. Isso acontece devido a um afastamento da retina em relação ao cristalino (como na figura abaixo), deixando a imagem a ser formada antes da retina, dando aparências de embaçada. Porém é tratada com óculos, lentes de contato ou cirurgia (LASIK).

Figura 4 – Desvio da retina



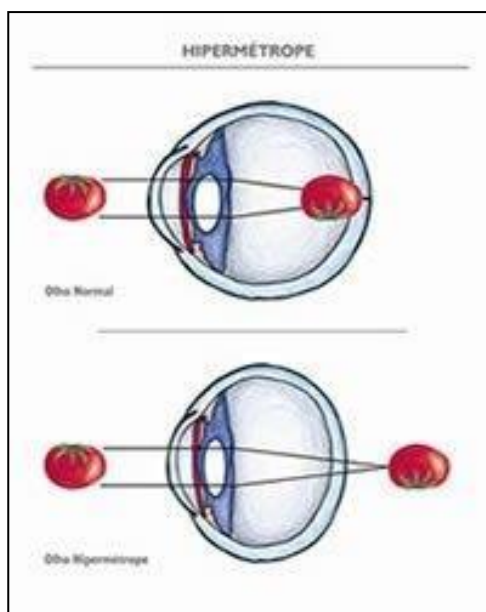
Fonte: Google.com

2.4.2 Hipermetropia

As pessoas que são portadoras desta doença têm dificuldade de verem de perto que causa a diminuição do globo ocular. E devido sua imagem ser

projetada por trás da retina não dando a nitidez. É causada pela diminuição do olho que por sua vez diminui o foco refrativo, causando mudanças na córnea ou no cristalino. E pode ser pré diagnosticada pelos sintomas de dores de cabeça, cansaço, e dificuldade para enxergar de perto. A correção pode ser feita com uso de lentes convergentes ou convexas, fazendo o direcionamento correto da luz na retina. Representada pela figura 8 abaixo.

Figura 5 – Visão hipermetrope



Fonte: Google.com

2.4.3 Presbiopia

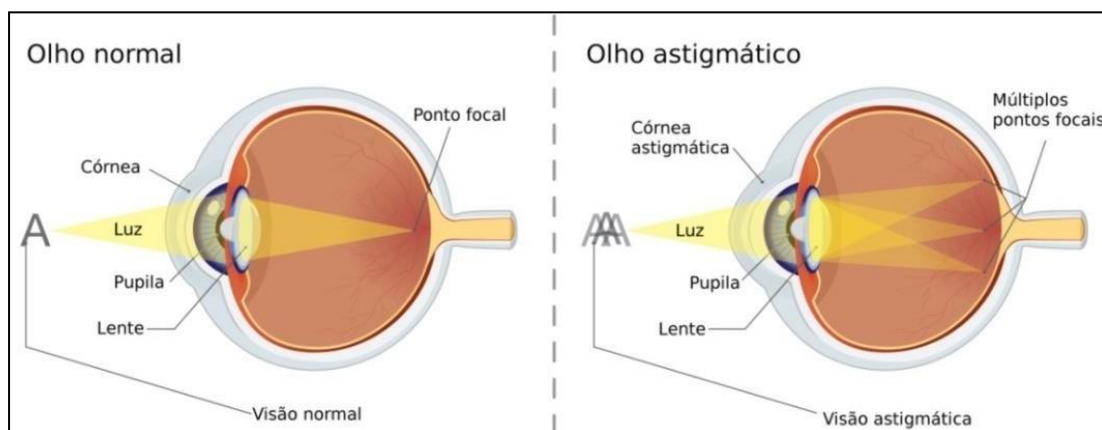
É um defeito que provoca o cansaço da vista, dificultando a visão de perto e ao mesmo tempo de longe, se assemelhando a hipermetropia e miopia respectivamente devido o relaxamento dos músculos em pessoas mais velhas. Ou seja, o cristalino vai perdendo a elasticidade ficando menos flexível. Pode-se corrigir na com lentes de contato ou óculos multifocais. No caso do uso da lente um olho pode ficar com a visão para perto e o outro olho com lente para distância.

2.4.5 Astigmatismo

É a deformação da visão por causa do desvio anormal dos raios de luz que chegam ao olho, demonstrando a ausência de simetria, de acordo com o nervo óptico, visível na figura 9. Com sensações de embaçamento para perto e

longe. Isso porque há forma irregular da córnea ou do cristalino. Pode ser desenvolvida juntamente com a miopia e hipermetropia devido às várias piscadas diárias. Que pode ser corrigido com lentes tórica ou cilíndrica. Fazendo com que a luz que entra para retina fique em um mesmo plano. Ou ainda, a correção pode ser feita através de cirurgia a laser conhecida como ceratomia astigmática.

Figura 6 – Astigmatismo

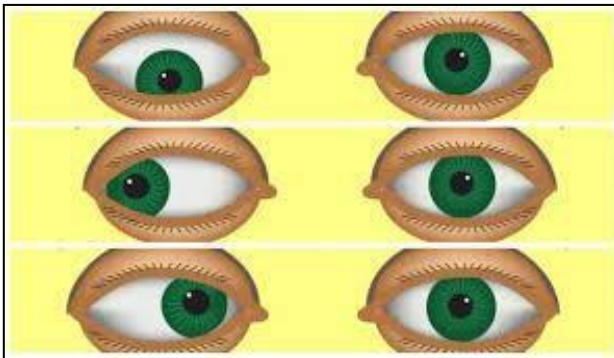


Fonte: Google.com

2.4.6 Estrabismo

Ainda segundo Cavalcante (2018) fala que: o estrabismo é de fácil diagnóstico devido o desvio corneanas havendo uma percepção nítida, por causa da maneira como enxerga não ficando em posição reta da córnea. Sua correção é feita com a utilização de lentes prismáticas. Esse desvio pode ser observado, de um olho ou os dois, com notável desvio de uma reta, de acordo com a figura 10.

Figura 7 – Estrabismo



Fonte: Google.com

2.4.7 Catarata

É o embaçamento parcial ou total do cristalino. Sendo a maioria do tipo senil, causada pelo próprio envelhecimento de forma natural do cristalino. Podendo ser congênito (nascimento do bebê), ou ainda, adquirida com o uso de corticóides ou através de doenças como a diabetes, uvítes, traumas e ou radiações. Esse tipo de patologia pode ser tratado com o implante de lentes intraocular fazendo a retirada total do cristalino. Como pode-se perceber na imagem 8 a opacidade do cristalino.

Figura 8 – Catarata



Fonte: Google.com

2.4.8 Daltonismo

É um defeito dos fotorreceptores que não tornam visíveis as cores. Principalmente a distinção das cores vermelho e verde. Mas que podem ter dificuldade ao enxergar o azul e amarelo, com menos frequência ainda, enxergam apenas preto, branco e cinza. Essa patologia é adquirida de forma genética ou ainda, passar a ter pelo trauma nos órgãos da visão, deslocamento da retina, tumores no cérebro ou lesões neurológicas. Essas doenças podem provocar alguma alteração nos pigmentos dos cones responsáveis pela tradução de cores. O daltonismo ou discromatopsia não tem cura, embora existindo óculos especializados para algumas cores.

3. DALTONISMO A HERANÇA DO SEXO

É uma doença comum mais em homens que mulheres cujo apresenta dificuldade em ver e distinguir algumas cores, principalmente vermelho e verde, diferenciando apenas as cores amarela, azul e cinza, transmitida geneticamente através do sexo condicionado através dos cromossomos. Os cromossomos (*chromos* = cor; *soma* = corpo) “filamentos microscópicos que coram intensamente na presença de corantes citológicos.” Cujo o organismo humano contém 23 pares denominados de cromossomos homólogos, com o objetivo de carregar a informação genética. Sendo um par de cromossomos herdado do pai e mãe através da fecundação. Dentre estes 23 pares, 22 pares são iguais para ambos os sexos, conhecidos como autossomos. O outro par é denominado sexual pois determina o sexo do indivíduo. Os cromossomos autossômicos denominados X, apresenta o genótipo da mulher como homogamética (XX), e no homem irá possuir o cromossomo X e outro Y, conhecidos como heterogamético (XY), tornando-os diferentes das mulheres. Portanto, XX será o genótipo da mulher e XY do homem, caracterizando o fenótipo do sexo feminino e masculino respectivamente.

No quadro abaixo podemos representar, a seguinte tabela de fecundação:

Tabela 1 – Fecundação

Espermatozóides

Masculino	X	Y
Feminino		
X	XX	XY
X	XX	XY

Óvulos

Fonte: AMABIS; MARTHO, 2004.

É no cromossomo X que é transmitido o daltonismo, por isso herança ligado ao sexo. Ou seja, o daltonismo é mais encontrado no sexo masculino por possuírem apenas um cromossomo X.

Segundo Amabis e Martho (2004), as dificuldades em distinção de cores são chamadas de cegueiras de cores ou daltonismo. Esse termo derivou do nome de John Dalton (1766-1844) físico que sofria da doença. Pois a herança é transmitida pelo cromossomo X, responsável pela pigmentação da visão. O alelo mutante (X^dY) do sexo masculino e (X^dX^d) não carregam a pigmentação necessária para distinguir às cores. A visão das cores depende da pigmentação visual em algumas células da retina. A retina é sensível a luz que se encontra no fundo do olho. Estes pigmentos quando sofrem mutações gênicas causam alterações inaptas de um ou mais genes caracterizando uma visão daltônica. Que quando normalmente são capazes de identificar três cores: vermelho, azul e verde. O qual podemos visualizar os genótipos e fenótipos na tabela 2.

Tabela 2 - Genótipo e fenótipo no daltonismo

Mulheres		Homens	
Genótipo	Fenótipo	Genótipo	Fenótipo
X^DX^D	Normal	X^DY	Normal
X^DX^d	Normal portadora	X^dY	Daltônico
X^dX^d	Daltônica		

Fonte: AMABIS; MARTHO, 2004.

Do cruzamento entre uma mulher normal portadora (X^DX^d) X homem normal (X^DY), obteremos os seguintes genótipos e fenótipos: X^DX^D , X^DY , X^DX^d , X^dY , ou seja, 25% mulher normal, 25% mulher normal portadora, 25% homem normal e 25% homem daltônico. Em outro exemplo, o cruzamento entre mulher normal portadora (X^DX^d) X homem daltônico (X^dY), seus genótipos e fenótipos respectivamente são: X^DX^d , X^DY , X^dX^d , X^dY , 25% mulher normal portadora, 25% homem normal, 25% mulher daltônica e 25% homem daltônico.

O daltonismo também chamado de discromatopsia ou discromopsia, o qual o indivíduo é incapaz de detectar algumas ou todas as cores. Para Pedrosa (2009), a visão humana contém três cones: azul, vermelho e verde como células que detectam as cores cromáticas. Que quando em mal funcionamento da visão

esses cones encontrados na retina, os fótons, não conseguem ser absorvidos de forma correta. Sendo que podemos encontrar três tipos mais comuns para o daltonismo, o tricromatismo anormal, o dicromatismo e a acromapsia.

Lee e Santos (2018), relata que a maioria dos indivíduos sofrem de tricromatismo, distúrbios nas cores vermelho, verde e azul, podendo ser classificados em:

- 1 Protanomalia: intolerância ao vermelho;
- 2 Deuteranomalia: intolerância ao verde;
- 3 Tritanomalia: intolerância ao espectro faixa do azul-amarelo.

E podemos encontrar a Dicromatismo: ausência de um tipo de cone, que pode ser classificado em:

- 1 Protanopia: carência de pigmentação vermelha;
- 2 Deuteranopia: carência de pigmentação verde;
- 3 Tritanopia: carência de pigmentação azul.

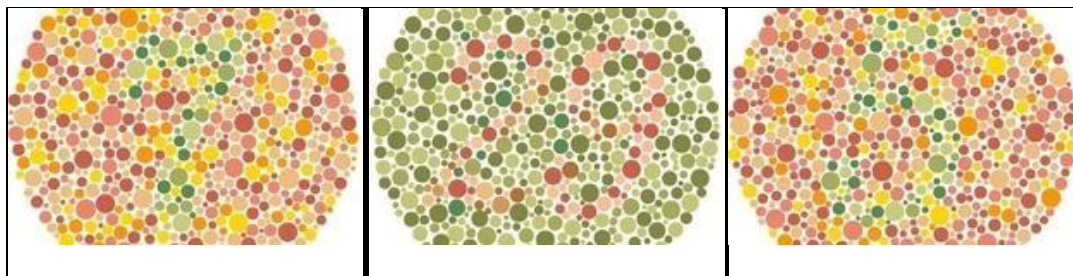
Ou ainda, o portador de tricromatismo, tem um desvio no espectro em relação ao vermelho e o laranja, desta forma a cor é trocada por verde. Já o dicromatismo é a visualização de duas cores, vistas como amarela e traduzida para cinza, e vista a cor azul como normal. Porém a acromapsia é a mais rara cegueira, ou ainda, cegueira total das cores, cuja sua compõem a fóvea retiniana desprovida de suas funções, assim percebendo apenas tons de cinza.

3.1 Diagnóstico para o Daltonismo

Um dos testes que podem diagnosticar o daltonismo é a Ishihara.

Ishihara: é um teste feito em cartões pontilhados com cores diversas, para analisar o número que aparece. O indivíduo observador deverá olhar as imagens por 3 segundos. Os exemplos das figuras abaixo.

Figura 9 – Teste de Ishihara



Fonte: Tua saúde (2017)

Deve-se observar na primeira figura o número 7; e seguinte o número 29 e por fim, o número 5, respectivamente. Esse teste se faz mais em jovens e adultos, já em crianças faz-se com figuras geométricas e caminhos por nem sempre as crianças conhecerem os números que tende a favorecer a descoberta, cujo o tempo é de 5 segundos de observação. Como na figura abaixo.

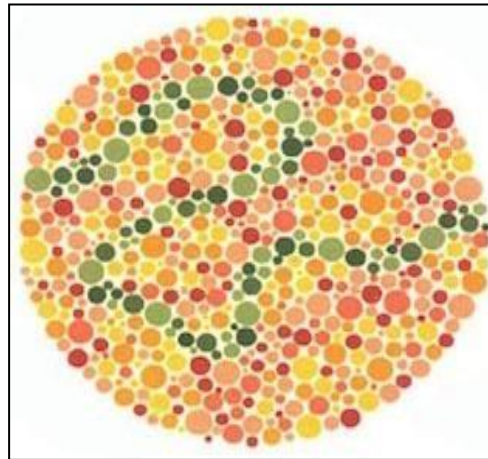
Figura 10 - Teste de Ishihara em forma geométrica



Fonte: Tua saúde (2017)

Nesta figura a criança normal para o daltonismo deve observar quadrados, círculos, um barco e uma estrela. E ainda para facilitar o diagnóstico da criança temos na figura abaixo um caminho colorido.

Figura 11 - Teste de Ishihara com caminho



Fonte: Tua saúde (2017)

Outro teste que pode ser feito pelo médico é a eletrorretinografia, nesse exame pode ser diagnosticado o daltonismo leve. Esse exame tem como objetivo a avaliação do olho quanto à luminosidade. Esse exame serve para medir os fotorreceptores, para diagnosticar as distrofias da retina, inflamações e infecções, deslocamento da retina, linfoma, perda de visão e outros. Ou a carência das células fotorreceptoras que causam a incapacidade da distinção de cores.

Para Gordon (1998) e Bruni; Cruz (2006) é na retina que encontra-se cerca de cinco milhões de cones que contém fotopsina (vermelho, verde ou azul), proteína com função de converter a luz em sinal elétrico, que através do nervo óptico chega ao cérebro no córtex que será codificada a visão das cores e estas cores são fundamentais para codificar todas as outras cores.

O daltonismo é perceptível ainda na infância quando há confusão ao decifrar às cores ou mesmo quando a criança pinta desenhos com cores diferentes, ou ainda, quando adolescente há incapacidade de distinguir as cores. Na fase escolar pode-se perceber as dificuldades na leitura com laudas coloridas; ter sensibilidade de luzes brilhantes; olfato e visão noturna admirável; ou ainda, podem sentir dores de cabeça; ter dificuldade com cores vermelho ou verde; porém, pode ser realizado uma tarefa simples que pode ser feito utilizando uma folha de papel em branco e 12 lápis de cores diversas sem excluir as cores: verde, vermelho, marrom, laranja, azul, roxo e cinza. Em seguida faz-se linhas de cada cor sombreando de 2 cm em 2 cm no papel, separando as cores um dos

outros. Colocando vermelho, verde e marrom a cada cor. E sob uma boa luz, pedindo que a criança identifique as cores na folha. Se houver dificuldade na descoberta das cores: vermelho, verde, marrom, roxo, azul ou cinza tem chance de ser daltônico transmitido pelos cromossomos sexuais.

3.2 Daltonismo adquirido

Nos casos mais raros, o daltonismo pode ser adquirido ao longo dos anos e não ser uma herança genética, podendo regredir ou estabilizar desde que a sua causa seja devidamente tratada. Outros fatores também podem danificar as células da retina, causando deficiência visual das cores, tais como: lesões neurológicas, tumores cerebrais, traumas ópticos, diabetes, glaucoma, esclerose múltipla, mal de Parkinson, doença de Alzheimer, anemia falciforme, síndrome de Kallman, leucemia, entre outros.

Alguns medicamentos também podem causar alterações na visão, como os utilizados para tratar problemas cardíacos, pressão alta, disfunção erétil, infecções e distúrbios nervosos. Outros medicamentos também podem causar problemas no nervo óptico e acarretar a dificuldade em ver algumas cores, são eles: Antipsicóticos: Clorpromazina (Amplictil) e Tioridazina (Melleril), e Antibiótico: Etambutol (Myambutol).

Outros fatores que podem acarretar no desenvolvimento do daltonismo são produtos químicos tóxicos, como o estireno e o dissulfeto de carbono, muitas pessoas que trabalham com estes produtos químicos no dia a dia, tem uma grande possibilidade de desenvolver uma deterioração na capacidade de distinguir cores.

4. COMPREENDENDO AS LEIS PARA O DALTONISMO

4.1 Direitos Humanos X Fundamentais

A legislação não garante direitos que fundamentem os daltônicos como uma pessoa comum ou com direitos especiais a essa anomalia, pois é considerado indivíduo portador do daltonismo. Ou seja, não é considerado um deficiente apesar de ter limitações. Seria possível ter os direitos adquiridos se fosse considerado mais pessoas com frequência ainda maiores de daltônicos Para Ramos (2016).

A vida torna-se restrita por tratar-se de uma infração da lei, pois proíbe o daltônico de dirigir mesmo que haja capacidade para desenvolver esta atividade sabendo identificando a ordem de sinalização. Além de também ser barrado de ser incluso a algum concurso público embora tenha capacidades de exercer ao cargo de motorista. Essas dificuldades surgem quando o daltônico tem a possibilidade para a retirada da carteira de motorista, o que fica visível a violação do direito do indivíduo, e violando um direito ao trabalhador. Contudo, mediante aos direitos que são de suas competências, esse indivíduo portador da discromatopsia seja considerado uma pessoa deficiente, adquirindo o direito que sejam capazes de competirem com igualdade a todos que destacam normalidade. (RAMOS, 2016)

Ainda de acordo com o direito na busca pela conquista ao menos de competirem de forma normal aos demais concorrentes que impedi a participação do concurso público ou retirar a carteira de motorista não é pela incapacidade de exercer determina função. Mas sim, acaba sendo uma discriminação aos daltônicos, cujo seus direitos de cidadão acabam sendo violados levando-os ao Poder Judiciário como forma de conseguirem seus direitos violados.

Assim como todo deficiente quando avaliados suas limitações ou incapacidades recebem proteção pelas políticas de inclusão, o que garantem seus direitos, os portadores desta doença genética não poderiam ser impedidos de dirigir ou mesmo de realizar um concurso público.

A lei ainda complementa que o “daltonismo é uma deficiência visual sensorial”, porém, é indispensável investigar cada caso para que se tenha igualdade de direitos. E somente os casos mais graves são vistos como uma deficiência possibilitando a garantia dos direitos à inclusão, e àqueles normais devem serem tratados de forma igualitária como as pessoas comuns.

Sabe-se que o direito humano é universal diferente dos direitos fundamentais ordenados pelo poder jurídico em determinado Estado de forma limitado, deixando-o inferior aos direitos universais. Mas, o direito fundamental não deixa de ser um direito que cabem nos direitos universais (COMPARATO, 2001). Os direitos humanos e direitos fundamentais fazem interações, já os direitos internacionais em relação aos direitos fundamentais tornam-se um apoio às declarações dos direitos internacionais, havendo, portanto, a reciprocidade destes direitos (MENDES et al., 2011). Ou ainda, os direitos humanos são conquistas advinda da liberdade e conjunto de direitos construídos pela sociedade. Para Lafer (1999), são lutas com marcos de acontecimentos durante um determinado tempo ou história.

Complementando o pensamento de Lafer, Keller (2011), diz que a cada momento histórico inova-se às técnicas na melhoria das condições de qualidade de vida dos humanos, destacando seus direitos e deveres adquiridos em sociedade. Percebe-se então que a medida que o tempo passa os direitos humanos tendem a melhorar

Os Direitos humanos estão em constante evolução, sempre refletindo na moralidade dos ornamentos jurídicos democráticos, quando aceito é legalizada, mas se a moralidade não tiver será caráter significativo entrará para críticas. A Declaração dos direitos do homem e do cidadão por volta de 1789 já se buscava o direito à liberdade, igualdade e à fraternidade (SAMPAIO, 2004)

Toda a história acima é para entendermos como a sociedade por mais remota que seja ao longo do tempo, aos poucos a população vem ganhando espaço no quesito da melhoria das condições sociais, destacando a liberdade de escolhas e inclusão social, à busca de melhorias na qualidade de vida do indivíduo dando igualdade a todos os cidadãos. Os Direitos Humanos, com o tempo ganha proteção e dignidade à vida humana. Aperfeiçoando a Declaração da universalidade, ou seja, todos os homens são iguais perante a lei independente de raça, cor, sexo ou capacidade física. O que ninguém possa ferir a integridade do outro (PIOVESAN, 2010).

Então, pode-se concluir que é a partir de um direito fundamental que tornará um direito humano que por sua vez, quando vem tornando comum acabará chegando as Nações Unidas o legaliza esse direito de cunho Universal.

4.2 O Daltonismo perante a Lei

O daltonismo pode ser considerado leve ao grave e muitos daltônicos não sabem de sua existência. Porém, ainda não foi criado exames de precisão que possibilite o diagnóstico que identifique o grau do daltonismo. De acordo com o Daltonismo (2016), o grau grave para o daltonismo o torna incapaz de trabalhar em áreas relacionadas a cores: gráficas, moda, fotógrafo, vendedor de veículos, tecidos, ser pintor, eletricista, arquiteto, decorador de ambiente, marketing publicitário, técnico em manutenção de computadores e máquinas e outros, pois necessitam distinguir as cores para realizar um bom trabalho (DALTONISMO, 2016). Para o entendimento do médico, o daltônico sofre de uma deficiência visual sensorial, que incapacita ou limita a visibilidade das cores. Essa incapacidade é de atingir suas funções totais e não pela a falta dos sentidos (SANTOS, 2008). Com o reconhecimento da deficiência visual sensorial, foi também enquadrado no CID H53: destacando como Deficiências da visão cromática (CID 10, 2016).

De acordo com a Convenção nº 159, em seu art. 1º relata que as deficiências no indivíduo são prejudicadas em conseguirem ou manterem o emprego impossibilitando-o devido à deficiência física ou mental de forma comprovada juridicamente (SUSSEKIND, 1998).

Ou seja, os direitos de pessoas com deficiência hoje são protegidos pelos direitos internacionais, conforme o artigo 1º da Convenção é possível compreender que a deficiência deve-se ter toda atenção. Portanto, é objetivo da convenção promover, proteger e garantir a satisfação com igualdade a todos os direitos humanos e liberdades diante das pessoas com deficiência permitindo o respeito e dignidade. Ressaltando que todos com deficiência inclusive com incapacidade parcial ou total sendo física, mental, intelectual ou sensorial que impossibilite de uma convivência em sociedade devem terem acessibilidade iguais aos outros (BRASIL, 2008)

No entanto, quando nos referimos ao daltonismo o Ministério Público do Estado de Goiás e o Ministério Público do Estado do Paraná definem que o daltonismo é uma deficiência sensorial que é um defeito visual que requer uma organização dentro da educação especial que é necessário utilizar a visão como o principal meio no processo de ensino aprendido. Ou ainda, o daltonismo é a sensibilidade aos feixes de luz, que o torna impossível, dificultando pessoas de certas ocupações que exijam melhor discernimento das cores (PARANÁ, 2011)

É incontestável o indivíduo daltônico, independente do grau, ser considerado um deficiente visual, ficando claro que o daltônico tem direitos garantidos na Constituição Federal. Ou ainda, todo indivíduo com deficiência tem direito fundamental, portanto, devem ter tratamento de igualdade. Porém, é indispensável o auxílio das políticas públicas como forma de garantir alguns direitos. A discriminação torna-se existente devido à falta de assistência das políticas públicas. É interessante lembrar que independente das limitações do daltônico é um cidadão de direitos e deveres.

“Pessoas com deficiência são, antes de mais nada, pessoas. Pessoas como quaisquer outras, com protagonismos, peculiaridades, contradições e singularidades. Pessoas que lutam por seus direitos, que valorizam o respeito pela dignidade, pela autonomia individual, pela plena e efetiva participação e inclusão na sociedade e pela igualdade de oportunidades, evidenciando, portanto, que a deficiência é apenas mais uma característica da condição humana.” (FERREIRA, 2012 apud Ramos 2016)

4.3 Concurso para o Daltônico X Leis de Trânsito

Esses dois tópicos são os que mais acometem indignação nos deficientes visuais com mais frequência, desta forma dependerá do grau da deficiência poderá impedir que seja de realizar determinados trabalhos, atribuindo não à discriminação, mas sim na incapacidade de exercê-la. Portanto, deve-se examinar a cada caso. O daltônico tem encontrado dificuldade em aprovações de concursos públicos por serem reprovados no exame médico quando diagnosticado com a doença.

De acordo com a Lei Federal de nº 8.213/91 e o Decreto Federal nº 7.853/89, garante 5% das vagas aos deficientes ingressar em Concurso Público da União, e o Decreto Federal 3.298 de 1999 dar o direito de aos deficientes às empresas privadas. (INSTITUTO BRASILEIRO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIENCIA, 2009). Porém, mesmo com a existência a realidade é outra, são impedidos de exercerem seus direitos básicos, levando à busca do Poder judiciário para tornar legal seus direitos.

Já para a legislação de trânsito, houve um projeto de Lei de nº 4937/2009, que visava mudança no formato da luz do semáforo elaborado pelo Deputado Fernando Gabeira solicitado por daltônicos (CONTEMPLA, 2011).

O objetivo da mudança de semáforo era para causar a diferenciação do comando no semáforo (GABEIRA, 2009). Mas a câmara indeferiu o pedido de mudança alegando altos custos para os cofres públicos.

Interessante é que não se preocupam com os direitos do cidadão, deixando bem claro que sairia um alto custo para o poder público. Mas logo surgiu uma retificação no projeto, onde o semáforo ganharia uma fita geométrica no vidro, sendo aprovado pela câmara. Mas vale salientar que o direito do daltônico era desrespeitado pela própria constituição. Para Almeida o direito de um deficiente deve ser amparado pelo Poder Legislativo, criando leis que possibilite aos cidadãos deficientes assistidos pela lei. Infelizmente, hoje ainda é muito criterioso para os daltônicos conseguirem a aprovação de suas habilitações.

5. A REALIDADE VIVIDA COM A DISCROMATOPSIA

Apesar do daltonismo não ter cura e não ser uma doença que traga dores, se passa por algumas dificuldades na vida de cada indivíduo portador desta doença. Contudo, as cores fazem parte das comunicações, seja conotativa ou denotativa. No que refere-se a conotação, temos de forma clara e precisa na informação aplicada sem muitos detalhes, ou seja, se o sinal está amarelo, entende-se que tem que ficarem atentos; os mapas é um outro exemplo bastante coerente com as cores, pois por exemplo os rios são representados pela cor azul, as matas de verdes, etc. Já na comunicação denotativa é a cor característica de cada objeto pode ser repassado através das cores que pode-se dizer, a roupa é vermelha; o carro é azul, enfim, conhecer os frutos maduros dos verdes, saber se a comida não está crua e principalmente os defeitos da visão cromática afeta principalmente o desenvolvimento da criança no processo de ensino aprendizagem (MELO; GALON; FONTANELLA, 2014; COLE, 2007).

No processo de ensino aprendizagem as crianças vão descobrindo as relações das cores através dos desenhos, assim fazendo-se relações da cor com o objeto, que torna perceptível em seus desenhos. Apesar desta relação entre cores e realidade do objeto, a criança não pinta de acordo com a sua realidade, mas sim com seu estado emocional (PIAGET, 2010). Foram vários progressos cognitivos notados por Piaget, como a “função simbólica, a compreensão das identidades, a compreensão da causa e efeito, a capacidade para classificar, a compreensão do número, a empatia e a teoria da mente (PIAGET apud SANTOS, 2015. p. 832).

O professor sempre leva a culpa por não ter ensinado as cores direito às crianças, dificultando a compreensão dos pais em reconhecer que o filho tem problemas, principalmente na fase inicial de estudo. Podendo levar às crianças aos constrangimentos na escola, devido a confusão de cores do daltônico. Pois suas pinturas em sala de aula por conta da troca de cores acaba sendo motivo para gargalhadas deixando a criança constrangida numa pintura de árvore que sabe que é verde, mas acaba confundindo-se (MIGUEL, 2014).

A arte está conectada a pintura nos primeiros anos de escola que conecta o mundo a realidade das cores, estabelecendo um fortalecimento aos discentes,

proporcionando o conhecimento da diversidade das cores, auxiliando aos alunos identificá-las. Por isso explica-se que as ferramentas pedagógicas são coloridas, seja jogos ou brinquedos. É dinâmica a demonstração das cores relacionados à objetos e lápis de cores, comparando aos elementos da natureza, com o objetivo de estimular a criatividade, imaginação ligados a seu processo de ensino aprendizagem (CUNHA; CRUZ, 2016).

Estímulos decorrentes da presença de figuras coloridas contribuem para o aprimoramento da capacidade motora e cognitiva, raciocínio, fala, audição, entre outras funções. Isso acontece porque a criança é completamente influenciada pelas cores desde a fase inicial de vida, se estendendo por muitos anos. As cores alegres e vibrantes comprovadamente chamam a atenção do pequeno. Por esse fato, a família e a escola devem usar e abusar do “mundo colorido” como peça importante também na educação das crianças. (JUCE, 2013, s/p [online]).

Contudo, torna-se dificultoso o processo de ensino e aprendizagem às crianças sem a utilização de cores, o que acarretará maiores dificuldades no mundo do autista. Embora que esta patologia não o impeça de viver, mas poderá causar-lhes dificuldade ou confusão na hora de realizar tarefas, pois pode-se confundir o déficit de aprendizagem. No entanto, o profissional deve estar qualificado para adotar métodos que facilite a confusão feita pelo autista em sala de aula. Desta forma, pretende-se deixar a criança mais confortável ao errar as cores para uma determinada pintura ou algo semelhante.

Como fora dito anteriormente, existem três tipos de cones capazes de codificarem os comprimentos de onda em cores vermelha (protonomalia), verde (deuteranomalia) ou azul (tritanomalia). Sabe-se que a deficiência de um dos cones ou pigmentação em déficit pode causar um dos tipos de daltonismo (CASARIN, 2015).

De acordo com Bastos; Farina e Perez (2011); GODINHO, (2017) existem três tipos para a percepção das cores, são elas:

- Monocromatismo ou acromático, são enxergados preto, branco e cinza. Diz-se que o daltônico não enxerga as cores, é um tipo raro;

- Dicromático, ocorre a ausência de um dos três fotorreceptores retinianos, estes indivíduos não conseguem distinguir vermelho, verde ou azul;
- Tricomático, o mais comum e leve, os indivíduos possuem todos os cones, porém funcionam de forma irregular, incapacitando a visão de certas cores (vermelho, verde ou azul).

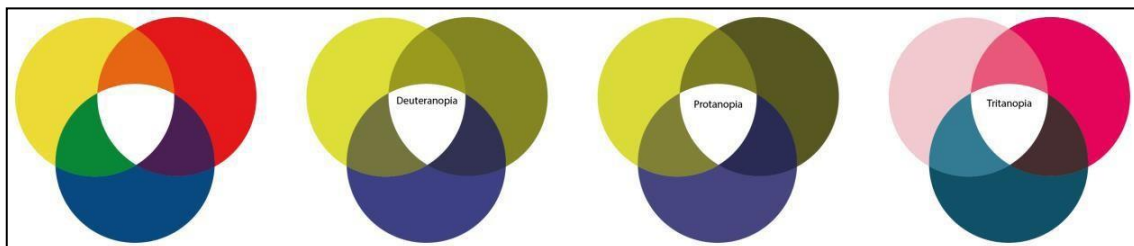
Os tipos mais comuns de daltonismo, está nas alterações na pigmentação da visão, alterado conforme a sua gravidade, porém, as cores são percebidas embora que de forma diferente.

Aqueles indivíduos que possuem protanopia, conseguem ver tons: marrom, bege, cinza ou verde (VARELLA, 2017), o vermelho e verde tornam-se bem parecidos;

Deuteranopia tem dificuldade em distinguir o tom verde; é de fácil visão aos tons amarelos, porém é enorme a dificuldade em diferenciar tons de azul e roxo ou rosa e cinza (ENCHROMA apud Ramos, 2016).

E em número de menor frequência os daltônicos tritanopia, com incapacidade de ver tons azuis e amarelos, conseguindo enxergar esverdeado e rosada com dificuldade de distinguir cor laranja (VARELLA, 2017) ;(COSTA, 2011).

Figura 12 – Cores sob a visão normal e com daltonismo



Fonte: Color Oracle

Apesar de não termos uma tecnologia avançada para detectar a severidade do daltonismo, mas há diferentes testes que possibilita o diagnóstico dos três tipos de daltonismo. Sabe-se que não há cura ou tratamento específico

para esta deficiência visual sensorial, mas há direitos fundamentais assistidos pelo poder público.

Mas no Brasil, a deficiência visual sensorial não é considerada deficiência, ou seja, algumas instituições vê o daltonismo como algo restrito para determinadas atividades ou profissões. Ou ainda, não há legalidade quanto ao poder Público, pois, a lei brasileira não vê a deficiência visual como limitante para o desenvolvimento ou aprendizado. A lei brasileira ressalta que os indivíduos causa confusão de cores em diferenciá-las.

5.1 Dificuldade no dia a Dia

O daltonismo pode ser considerado leve à grave e muitos daltônicos não sabem de sua existência. Porém, ainda não foi criado exames de precisão que possibilite o diagnóstico que identifique o grau do daltonismo. De acordo com o Daltonismo (2016), o grau grave para o daltonismo torna o indivíduo incapaz de trabalhar em áreas relacionadas a cores: gráficas, moda, fotógrafo, vendedor de veículos, tecidos, ser pintor, electricista, arquiteto, decorador de ambiente, marketing publicitário, técnico em manutenção de computadores e máquinas e outros, pois necessitam distinguir as cores para realizar um bom trabalho (DALTONISMO, 2016). O deficiente visual tem grandes dificuldades com a profissão de marketing, devido à diversidade de cores utilizado no ambiente, além do produto e o ambiente que o cerca como método de atrair o cliente. Porém, no setor administrativo tem a preocupação de caracterizar uma marca causando uma identidade visual, capaz de transmitir valores aos seus produtos e serviços. As cores são de grande importância no campo de marketing para chamar a atenção da clientela e dar nome a sua marca, além de construir a própria imagem desencadeando o reconhecimento do público.

É interessante para própria empresa manter o controle e produções evitando as falsificações, garantindo a qualidade do produto. Dando garantia ao consumidor evitando a baixa qualidade e não satisfazendo o cliente.

Com o objetivo de conquistar o mercado e passar a conquistar mais clientela, sempre na busca da satisfação, produtos e serviços de qualidade,

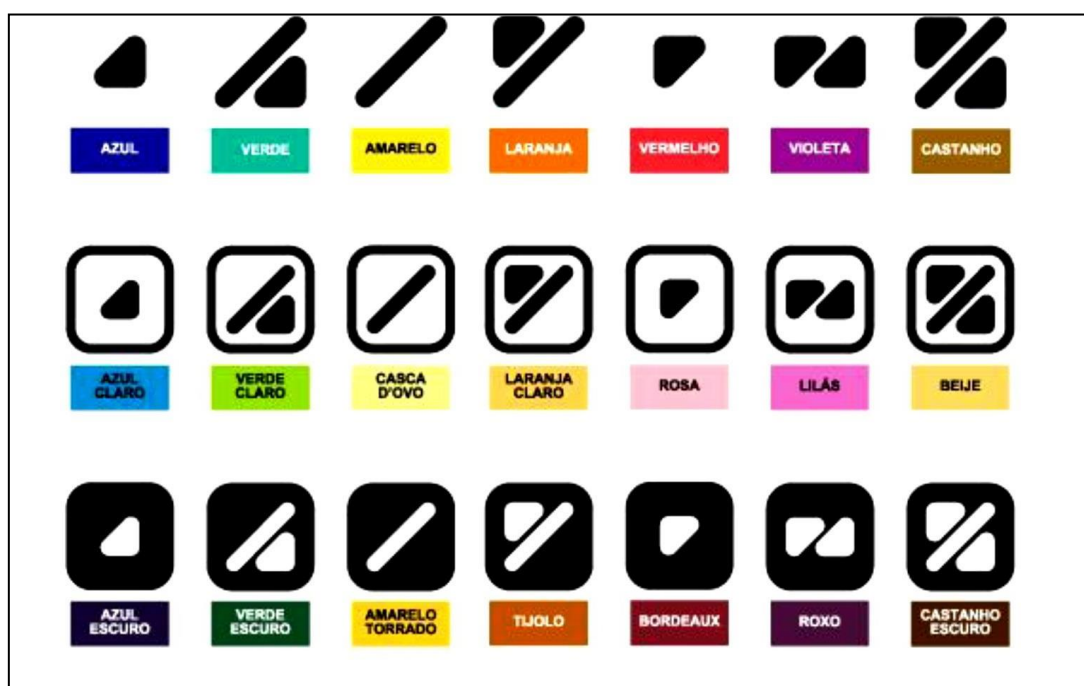
desta forma às empresas começaram a produzir o que os consumidores mostravam interesse em comprar (SCHIFFMAN; KANUK, 2000).

Esta filosofia de marketing orientada para o consumidor ficou conhecida como **conceito de marketing**. A hipótese-chave de sustentação do conceito de marketing é de que para obter sucesso, uma empresa deve identificar as necessidades e os desejos de mercados- alvo específicos e atender às satisfações desejadas melhor que a concorrência. (SCHIFFMAN e KANUK, 2000, p. 8)

O valor essencial do marketing é a preocupação com a satisfação, necessidade, encantamento, com o objetivo de alcançar o sucesso da empresa. O marketing é um conjunto de ações destinadas à atração da clientela que devem ser trabalhadas na empresa por todos (GIGLIO,1999).

Com o intuito de trazer melhor condições na qualidade de vida do daltônico foi criado um sistema conhecido por ColorAdd desenvolvido pelo português Miguel Neiva. Esse método transforma cores em símbolos. Conforme a figura abaixo.

Figura 13 – Código Universal para os daltônicos



Fonte: COLORADD, um sistema de identificação de cores para daltônicos, 2011

A identificação através deste método teve o objetivo de facilitar aos daltônicos cores de roupas que pudessem ser combinadas. E que também foi aplicado esses símbolos aos lápis de cores. Que segundo Neiva (2011), utiliza-se de cores às linhas do metrô para indicar o percurso. Esse método ajuda às crianças a diferenciarem as diferentes tonalidades, reduzindo a percepção das cores. Facilitando a vida do daltônico no quesito de identificação das cores associando os símbolos com as cores amarelo, vermelho e azul.

Outra dificuldade encontrada pelos daltônicos a dificuldade em obter sua Carteira Nacional de Habilitação (CNH) ou mesmo renovar, pois logo porque nos exames médicos oftalmológicos quando identificados o daltonismo logo seria reprovado. Daltonismo (2013), destaca que o médico deveria realizar o Teste de Ishihara e se comprovado o daltonismo, submeteria ao Teste do semáforo, para o reconhecimento da ordem do sinal e somente caso contrário o candidato fosse reprovado. A constituição mantém o direito de dirigir aos deficientes visuais quando é justificado a determinado trabalho que dependa da CNH ou mesmo que cause alguma infração.

Depois de vários conflitos na justiça o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) resolve lançar a resolução de nº 425 de 2012 com os seguintes objetivos:

1 – Teste de visão cromática:

- Os candidatos para adquirirem sua CNH é necessário conhecer a posição das luzes no semáforo de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro;

Só então os especialistas tomaram a decisão que os daltônicos poderiam dirigir desde que fossem capazes de conhecer as funções das luzes, de acordo com a resolução de nº 734 (CZERWONKA, 2014).

Vários daltônicos utilizam a CNH para exercer suas profissões como, motoboy, taxista, entregador e outros. Mas a maioria tem perdido seus empregos pela falta de direitos públicos assistidos. O mesmo autor destaca que diferente

do CONTRAN várias empresas aéreas estão dando oportunidade aos daltônicos de casos leves para serem pilotos de avião.

Outra dificuldade vivida pelos os daltônicos estão na realização de concursos, como uma forma de discriminação, sendo eliminados posteriormente, embora que estejam pretendendo os 5% de cota para deficientes. O daltônico assim como qualquer indivíduo tem direitos a serem respeitados e devem cumprir seu papel de cidadão de direitos e deveres.

Ramos (2016), destaca a discriminação dos direitos fundamentais dos daltônicos ao se referir a entrada em concursos públicos. Manifestando a desigualdade com o poder público que deveria promover a inclusão de pessoas deficientes buscando a igualdade aos cidadãos. Ao considerar que o daltônico seja incapaz de concorrer a vagas normais. E mesmo que tente a vaga de deficiente que reconhecida pela lei o caráter de inclusão social, os examinadores não os tem como uma pessoa com deficiência, o que impedirá que o deficiente visual tenha aceitação no concurso público.

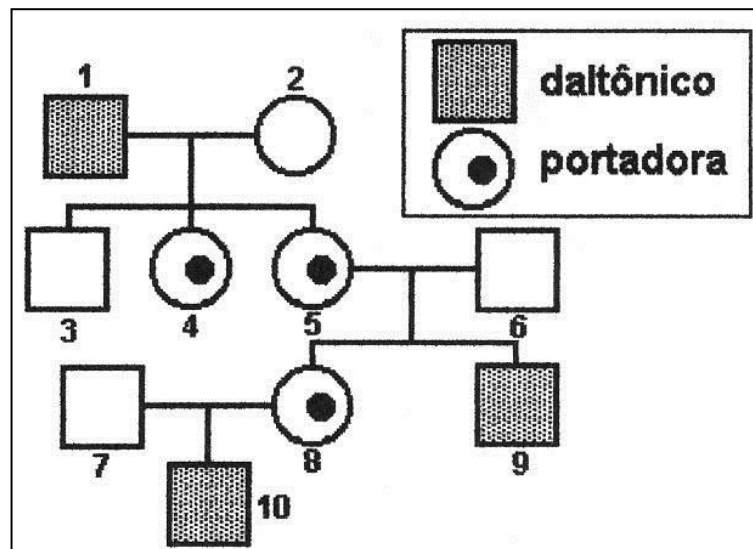
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS BIBLIOGRÁFICOS

O daltonismo é uma doença hereditária ligada ao cromossomo X, acometido mais em homens que em mulheres, devido à existência apenas de um cromossomo

X. Também é conhecido como discromatopsia ou discromopsia. Ou seja, a falta de pigmentação ou ausência dos fotorreceptores acarretará em uma confusão de cores ou mesmo a cegueira para diversas cores.

Para Amabis e Martho (2004) é o cromossomo X o condicionante para o daltonismo, ou seja, basta que um gene recessivo apareça no par de cromossomo (X^dY) que determina o sexo do indivíduo para que o sexo masculino seja daltônico. E para determinar o daltonismo no sexo feminino será necessário que haja dois genes recessivos no par de cromossomos (X^dX^d). Então, para ser daltônico no sexo feminino obteremos genes X^dX^d e para o sexo masculino X^dY . A mulher poder ser portadora, mas o homem não. Portanto, podemos observar na figura abaixo na árvore genealógica.

Figura 14 – Árvore genealógica



Fonte: Google.com

Observando a árvore genealógica o cruzamento do casal 1 e 2, onde 1(X^dY) é daltônico e 2 é normal (X^DX^D), só pode gerar genes do tipo (X^DX^d , X^DY , X^DX^d , X^DY), ou seja, só poderá nascer mulheres portadoras e homens

normais. Porém, do cruzamento entre o casal 5 e 6 cujo o cruzamento dos genes são: $X^D X^d \times X^D Y$. Estes genes terão genótipos: $X^D X^D$, $X^D Y$, $X^D X^d$, cujo os fenótipos respectivamente são: mulher normal, homem normal, mulher portadora e homem daltônico. Ou ainda, apenas o sexo masculino tem chances de ser daltônico com 25%. E o cruzamento do casal 7 e 8 cujo seus genes são: $X^D Y$ e $X^D X^d$, só poderão ter filhos com os seguintes genes: $X^D X^D$, $X^D X^d$, $X^D Y$, $X^d Y$. No entanto, podemos observar que o único gene que condiciona o daltonismo é no sexo masculino.

Pode-se dizer que apesar de não ser uma doença com cura ou tratamento, ela pode ser adquirida pelos defeitos de visão. Causando vários transtornos no cotidiano, ou mesmo complicações no processo de ensino aprendizagem, levando ao docente a compreender que o aluno tem deficiência na aprendizagem.

O aluno passa a compreender o mundo através das cores possibilitando uma melhor compreensão através de pinturas relacionando a identificação do objeto e o aprofundamento do conhecimento articulando a imaginação. A arte é uma recreação que aproxima o conhecimento através de brincadeiras divertidas, e assim insere-se a pintura como instrumento ao conhecimento. Por outro lado, o ato de pintar incentiva a coordenação motor, criatividade e a própria imaginação. (CUNHA E CRUZ, 2016). Portanto, às cores tem grande importância para o desenvolvimento cognitivo e psicomotor, buscando uma melhor interação ao aprendizado do discente conectando o mundo à criança.

É bom lembrar que no mercado de trabalho algumas profissões exigem que o empregado seja capaz de distinguir cores para melhor exercer sua função. Então, para um melhor desempenho o daltônico que na maioria das vezes não sabe que é daltônico dificulta na escolha do seu emprego. E não somente a distinção de cores é fundamental para a escolha de um emprego, como também no seu dia a dia. E pensando nessas necessidades dos indivíduos daltônicos, empresas pensaram em melhor satisfazerem sua clientela proporcionando métodos que faça sua marca e também auxilie seus clientes na combinação de cores. Pois para a empresa é fundamental a satisfação para o cliente no sentido de sentir-se satisfeitos tanto com os produtos como os serviços.

Outra dificuldade para os daltônicos é adquirir a CNH, que alegam que os daltônicos não podem dirigir devido à confusão de cores além de acreditar que são causadores de acidentes (JORNAL DA ORDEM, 2007). Mas Dorotéia Matsuura (2012) contesta, dizendo que os daltônicos não trocam as cores, mas sim enxergam tons de cores diferentes podendo levar uma vida normal, dependendo do grau de daltonismo. Já o Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, através de vários médicos ao realizar uma pesquisa verificou-se que, daltônicos não são os que mais cometem acidentes ou são mais compatíveis em relação aos indivíduos normais (MELO; GALON; FONTENELLE, 2014)

Pensando em melhorar a vida do daltônico a tecnologia adotou método que possibilite aos deficientes visuais sensoriais um método conhecido por Colloradd que auxilia o daltônico na identificação de cores, ilustrada na figura abaixo. Utilizando cores primárias com símbolos em forma de associação lógica e fácil memorização.

Figura 15 – ColorAdd cores primárias



Fonte: Tuasaude (2017[online])

Que segundo Cunha e Cruz (2016), como essas cores são as primárias (azul, amarelo e vermelho) a fundamentação para o Colloradd é fazer o conhecimento das cores e símbolos. Isso torna o daltônico inserido na sociedade o que podemos incluir jogos, lápis de cor, etiquetas de roupas, estacionamentos e até mesmo semáforos.

Este método auxiliará o professor a desenvolver percepções visuais, raciocínio, memória, valoriza habilidades e outros. Objetivando a identificação das cores, criatividade, comunicação e desenvolvimento da linguagem.

Contudo, o daltonismo não é percebido pela sociedade, e nem para as leis de trânsito Brasileiro é reconhecido como um deficiente visual sensorial, mas sim um indivíduo incapaz de distinguir cores. E que dependendo de seu grau de daltonismo são impedidos de escolher determinados serviços.

7. CONCLUSÕES

O daltônico é uma pessoa capaz de viver em harmonia em sociedade, pois sua incapacidade está em reconhecer as cores devido à irregularidade dos cones fotorreceptores da retina. Portanto, daltonismo não tem cura sendo a maioria das vezes através da herança genética, porém pode ser adquirida em caso de algum trauma ou lesão na visão podendo aumentar o grau de daltonismo. Mas os homens apresentam maior incidência para o daltonismo, pois a herança genética está codificada no cromossomo X e o sexo masculino só tem um (XY), enquanto a mulher tem dois (XX).

A discromatopsia pode ser observada nos primeiros anos de vida, quando a criança tem dificuldade em reconhecer cores. Na escola o professor não deve associar uma pintura errada ao déficit de aprendizado de imediato, essa confusão de cores não quer dizer que o daltônico seja incapaz de aprender o que se ensina. É claro, que a arte ajuda no desenvolvimento cognitivo e percepções visuais. Além disso, é importante verificar que as cores estimulam a coordenação motora, memória, aguçando seu raciocínio e imaginação. Por outro lado, os daltônicos têm grande dificuldades para escolher roupas, profissões, retirar a CNH, passar em concursos, por não serem acolhidos pela lei como deficiente visual sensorial que o impeça de competir com os normais segundo a lei.

E pensando em diminuir as dificuldades, foi criado o Código Universal para os daltônicos com o objetivo de reconhecer as cores através de símbolos, com caráter principal de inclusão dos deficientes visuais sensoriais. Atualmente já existem lentes que aumentam o contraste entre as cores; estas lentes ColorMax foram desenvolvidas para melhorar a discriminação entre cores que parecem iguais e podem dar alguma ajuda nas pessoas que têm dificuldade em distinguir o verde do vermelho (COSTA, 2011). Espera-se que este trabalho mostre como funciona o daltonismo e promova orientações sobre como lidar com o mesmo.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

ALMEIDA, Marcelo. **Projeto de Lei nº 4937 de 2009**. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=595851

CCD76A05A90E7B27B8D4304AE3.proposicoesWeb2?codteor=667386&filenome=T ramitacao-PL+4937/2009>. Acessado em: 02 de setembro de 2018.

BÁRBARA. **Biofísica: visão**. Disponível em: [https:// www.Passeidireto.com/arquivo/40024855/11.visão](https://www.Passeidireto.com/arquivo/40024855/11.visão) Acessado em: 20 de julho de 2018.

BASTOS, Dorinho; FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgar Blucher, 2011.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 186, 9 de julho de 2008**. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Congresso/DLG/DLG-186-2008.htm>. Acessado em: 02 de setembro de 2018.

CASARIN, Franciele Cristina Fanhani. **O daltonismo: um exemplo de herança ligada ao cromossomo X**. 2015.

CAVALCANTE, Kleber G. **Defeitos na Visão Humana; Brasil Escola**. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/defeitos-na-visao-humana.htm>>. Acesso em 20 de julho de 2018.

COLE, B. L. Assessment of inherited colour vision defects in clinical practice. **Clin ExpOptom**, v. 90, n. 3, p. 157-175, 2007.

COLORADD, **um sistema de identificação de cores para daltônicos**. 2011. Disponível em:< <http://www.revistadesign.com.br/2/2011/10/14/coloradd-um-sistema-de-identificacao-de-cores-para-daltonicos/>> .Acessado em: 31 de agosto de 2018.)

COMPARATO, Fabio Konder. **A afirmação histórica dos direitos humanos**. São Paulo: Saraiva, 2001.

CONTEMPLA: **os motoristas daltônicos no País. Tribunal do Norte**. Natal, 2011. Disponível em: < <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/contempla-os-motoristas-daltonicos-no-pais/207488>>. Acessado em: 03 de setembro de 2018.

COSTA, G. L. S. C. Daltonismo e suas consequências. **Rev. Oftalmologia**. Goiás. Agosto. 2011. Disponível em: <contatogo.blogspot.com/2011/09/daltonismo-e-suas-consequencias.html>. Acessado em 02 de setembro de 2018.

CUNHA, Arielly Kizzy; CRUZ, José Anderson Santos. Inclusão Pedagógica cultural daltonismo e o ensino de cores da Educação Infantil. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, v.20, n.3, p. 729-738, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317995428_Inclusao_Pedagogico_Cultura_l_daltonismo_e_o_ensino_de_cores_na_educacao_infantil Acessado em: 17 de julho de 2018.

CZERWONKA, Mariana. **Código de Trânsito Brasileiro inclui daltônicos**. 2014. Disponível em: <<http://portaldotransito.com.br/noticias/codigo-de-transito-brasileiro-inclui-daltonicos/>>. Acessado em: 31 de agosto de 2018.

Daltonismo: conheça os principais sintomas [atualizado 2017] <https://www.daltonismo.blog.br/daltonismo-conheca-os-principais-sintomas/> acessado em: 17 de julho de 2018.

DALTONISMO: x **carteira de motorista**. 2013. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/cotidiano/artigos/51147/daltonismo-x-carteira-de-motorista>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

FRANK C. B. Junior; OLIVEIRA, I. P.; SALES, L.; SOUZA, R. (2011) “**Signos de Trânsito pelos portadores de Daltonismo**”. 15º ERGO Desing. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br/designproceedings/15ergodesign/202-U048.pdf> Acessado em 21/07/2018.

FRAZÃO, Dr. Arthur. **Como fazer o teste para confirmar o daltonismo**. 2017. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/como-diagnosticar-o-daltonismo/> acessado em 16 de julho de 2018.

GABEIRA, Fernando. **Projeto de Lei nº 4937/2009**. 2009. Disponível em:<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=595851CC84D76A05A90E7B27B8D4304AE3.proposicoesWeb2?codteor=641913&filen_ame=Tramitacao-PL+4937/2009>. Acessado em; 02 de setembro de 2018.

GIGLIO, Ernesto. **O comportamento do consumidor e a gerência de marketing**. Pioneira, 1999.

GOMES, Jairo de Pontes; SILVA, Marianny Jessica de Brito; NASCIMENTO, Polyanna de Lourdes Saraiva. Que cor é essa? Analisando a experiência do daltônico no ambiente de loja. **Métodos e Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 1, p. 45-56, 2016.

GODINHO, Tânia. **Daltonismo**. Instituto de apoio e desenvolvimento (ITAD). 2017. Disponível em <<http://www.itad.pt/daltonismo/>> Acessado em: 31 de agosto de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIENCIA. Trabalho. Reserva de vagas em concurso público. 2009. Disponível em:<<http://www.ibdd.org.br/arquivos/cartilha-ibdd.pdf>>. Acessado em: 02 de setembro de 2018..

JUCE. **Projeto cores.** 2013. Disponível em: <http://professorajuce.blogspot.com.br/2013/07/projeto-cores-para-o-maternal.html>. Acessado em: 28/08/2018.

JUNIOR, Paulo Goulart. **Cromossomos sexuais: a determinação do sexo.** Série Estudos – Periódico do mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n. 1, 1994.

JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. **Histologia Básica.** Editora Guanabara Koogan S.A. (10° Ed), 2004.

LAFER, Celso. **A reconstrução dos direitos humanos: um diálogo com o pensamento de hannah Arendt.** 3. Ed. São Paulo. Companhia das letras, 1999.

LEE, J; SANTOS, W. P. **Uma ferramenta adaptativa para facilitar a visualização de imagens para pessoas portadoras de daltonismo.** 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. Departamento de sistemas e computação/ UPE, Recife. Brasil, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Wellington_Dos_Santos3/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 acessado em: 17 de julho de 2018

MAIA, Amanda Fortes Dalla Valle Majó da; SPINILLO, Carla Galvão. **O papel do design em projetos para daltônicos.** II Conferência internacional de Design, Engenharia e Gestão para a Inovação, Florianópolis, 2012.

MATSUURA, Doroteia. *Daltônicos - percebendo as cores de forma diferente.* 2012. Disponível em: <http://www.vilamulher.com.br/bem-estar/saude/daltonicos-percebendo-as-cores-de-forma-diferente-11-1-60-746.html>. Acesso em: 15 ago. 2016.

MELO, Débora Gusmão; GALON, José Eduardo Vitorino; FONTANELLA, Bruno José Barcellos. Os daltônicos e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil? 2014. Departamento de medicina, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP. **Physis Revista de Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, 24[4]: 1229-1253, 2014. Disponível em: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0103-73312014000401229&script=sci_arttext&tlng=en Acessado em 17 de julho de 2018.

MELDAU, **Débora Carvalho.** Globo Ocular. Disponível em: <https://www.infoescola.com/visao/globo-ocular/> **Acessado em: 18 de julho de 2018.**

MENDES, Gilmar Ferreira; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Curso de Direito Constitucional:** 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

MIGUEL N. **Projeto Color ADD**. 2014. Disponível em: <http://www.coloradd.net/>
Acessado 20/07/2018.

NEIVA, Miguel. **Coloradd, um sistema de identificação de cores para daltônicos**. 2011. Disponível em:
<<http://www.revistadesign.com.br/2/2011/10/14/coloradd-um-sistema-de-identificacao-de-cores-para-daltonicos/>>. Acessado em 31 de agosto de 2018.

PARANÁ. Ministério Público. **Diferentes deficiências e seus conceitos**. 2011, Disponível em:<<http://www.ppd.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=17>>. Acesso em: 02 de setembro de 2018.

PEDROSA, Israel. **Da cor à cor inexistente**. Rio de Janeiro: SENAC Editora, 2009.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança** - Imitação, Jogo e Sonho Imagem e Representação. Rio de Janeiro: LT C, 2010.

PIOVESAN, Flávia, Carvalho, Luciana Paula Vaz de. **Direitos Humanos e Direitos do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 2010.

RAMOS, Ronyvon Matsamura. **O DALTONISMO E O DIREITO AO TRABALHO: A LUTA POR UMA VISÃO IGUALITÁRIA**. 2016. Centro Universitário de Brasília – UniCeub. Brasília. Disponível em: <http://repositorio.uniceub.br/bitstream/235/10580/1/21212074.pdf>
Acessado em 29/09/2018.

SANTOS, Gerson R.; ALMEIDA, Isledna R.; ALMEIDA, Rafaela G.; FÉLIX, Zildomar C. **Uma abordagem para o ensino das cores para Daltônicos**. ANAIS DO XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2015).

SCHIFFMAN, L.G; KANUK, L. L **Comportamento Do Consumidor**. "Tradução: Vicente Ambrósio." Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora AS 6 (2000).

VARELLA, Drauzio. **DALTONISMO. DOENÇAS E SINTOMAS**. 2017. Site Drauzio Varella. Revisado em 30/10/2017. Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/daltonismo/>> Acessado em: 31 de agosto de 2018.

VEIGA, João Gabriel; SEIDLER, Mardhjorie; ROSA, Juliana Aozane da; GELATI, Sandra. **Defeitos de Visão**. Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica. Eixo temático: Educação nas Ciências. Disponível em: [Https://publicacoes.unijui.edu.br/index.php/moeducitec/article/view/8450/7136](https://publicacoes.unijui.edu.br/index.php/moeducitec/article/view/8450/7136)
acessado em: 17 de julho de 2018.