



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE DESIGN E COMUNICAÇÃO
CURSO DESIGN

MÁRCIA MIYUKO YAMAGUCHI

**CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN PARA O ENSINO DA COR A DEFICIENTES
VISUAIS: um estudo de caso na ACACE**

Caruaru
2021

MÁRCIA MIYUKO YAMAGUCHI

**CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN PARA O ENSINO DA COR A DEFICIENTES
VISUAIS: um estudo de caso na ACACE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Design da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Design.

Área de concentração: Ergonomia.

Orientador: Profº. Bruno Xavier da Silva Barros

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

Y19c Yamaguchi, Márcia Miyuko.
Contribuições do design para o ensino da cor a deficientes visuais: um estudo de caso na ACACE. / Márcia Miyuko Yamaguchi. – 2021.
93 f.; il. : 30 cm.

Orientador: Bruno Xavier da Silva Barros,
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Design, 2021.
Inclui Referências.

1. Cegos - Educação. 2. Cor. 3. Pessoas com deficiência visual. 4. Ensino – Metodologia. I. Barros, Bruno Xavier da Silva (Orientador). II. Título.

CDD 740 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-062)

MÁRCIA MIYUKO YAMAGUCHI

**CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN PARA O ENSINO DA COR A DEFICIENTES
VISUAIS: um estudo de caso na ACACE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Design da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Design.

Aprovada em: 03 / 05 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Bruno Xavier da Silva Barros (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Lucas José Garcia (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Rosimeri Franck Pichler (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a minha família, em especial ao meu esposo por todo apoio que me foi dado e amigos que me acompanharam durante esta jornada. Dedico também ao meu orientador, Bruno Barros, por todo empenho e dedicação prestados durante a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à Universidade Federal de Pernambuco, ao reitor da universidade e em especial ao Núcleo de Design, que por meio de excelentes professores e funcionários me proporcionaram a experiência de viver o sonho da formação acadêmica. Não poderia deixar de agradecer a todos os professores que contribuíram para a construção da minha formação profissional, e que além de ministrarem com excelência os conteúdos das aulas, inspiraram e serviram de exemplo de vida, aos meus professores Lourival Costa, Ricardo Feitosa, Mário Carvalho, Nara Rocha, Danilo Emmerson, Isis Macedo, Amanda Mansur, Marcela Bezerra, Flávia Zimmerle, Marcos Buccini, , Fátima Finizola, Verônica Freire, Rosiane Pereira, Rosângela Vieira, Andrea Camargo, Luciana Freire, Glenda Cabral e Izabela Domingos externo minha imensa gratidão e admiração.

Agradeço ainda de forma muito especial ao meu orientador, professor Bruno Barros, que não só esteve comigo durante o planejamento e produção deste trabalho, como também esteve presente nas minhas sextas-feiras de quase todo o curso, me acolhendo como aluna, monitora e orientanda. Também sou grata ao professor Manoel Guedes que com toda a paciência e dedicação me deu a oportunidade de estagiar no laboratório de Tecnologia do Design (LABTEC) onde pude ampliar meus conhecimentos na área.

Agradeço aos membros da minha banca de defesa, os professores Rosimeri Franck Pichler e Lucas José Garcia, por terem aceitado o convite para comporem esta banca e pelas importantes contribuições para a melhoria deste trabalho.

Não posso deixar de agradecer a minha família, a minha mãe e meu pai que se esforçaram para garantir a melhor educação que puderam me oferecer e em especial ao meu marido, José Wagner, que contribuiu ativamente na minha formação acadêmica, me incentivando e me apoiando nos momentos que mais precisei.

Também sou grata aos meus amigos que me acompanharam nesta jornada, por todos os momentos difíceis que passamos juntos e também por cada sorriso que compartilhamos.

Por último não poderia deixar de agradecer a ACACE que abriu as portas para a realização desta pesquisa, em especial a vice-diretora da associação Luci Tertulino e a professora Maísa, que forneceram todas as informações necessárias para a realização deste estudo.

RESUMO

O ensino de questões abstratas para deficientes visuais é um grande desafio para pais e professores, principalmente quando se trata de pessoas com cegueira congênita. Assim, sabendo da relevância que a cor tem para garantir independência à pessoa cega em várias situações cotidianas, esta pesquisa tem o objetivo de oferecer parâmetros para direcionamento de projetos inclusivos que envolvam cores, em especial contribuir para o ensino da cor em uma instituição para cegos (ACACE). No que se refere a estudos já realizados, percebeu-se através da pesquisa bibliográfica, a carência de materiais que abordassem este tema, e a partir das entrevistas e questionários realizados na ACACE, constatou-se a adaptação de materiais pedagógicos e uma metodologia de ensino individualizada, moldada de acordo com o tipo de deficiência visual e do momento em que foi adquirida. Desta forma, para contribuir com alternativas de ensino para a instituição, este estudo foi realizado com base no método de abordagem dedutivo, buscando fundamentar o resultado a partir da literatura no que se refere a construção mental dos conceitos abstratos para compreender as possibilidades para o ensino das cores. Os resultados desta pesquisa foram embasados nos estudos da psicologia no que tange a formação mental da imagem e a construção mental de conceitos abstratos cruzando essas informações com pesquisas da percepção de cor por deficientes visuais. Por fim, chegamos a conclusão de que a linguagem é um importante meio para a construção mental do conhecimento por ser carregada de significados e apelos culturais e que é uma forma eficaz para ensinar conceitos abstratos como a cor a pessoas cegas, ainda que congênitas, podendo ser utilizada diretamente na descrição dos significados das cores ou ainda associando/comparando a objetos/sensações que sejam acessíveis a elas, enquanto para os deficientes visuais de baixa visão a cor deve ser utilizada para garantir contrastes entre elementos e pode ser usada como uma ferramenta para estimular a visão residual e facilitar o acesso e circulação deles em ambientes públicos e manipulação dos objetos.

Palavras-chave: Ensino da Cor para Cegos; Deficiência Visual; Metodologia de Ensino da Cor.

ABSTRACT

Teaching abstract issues to the visually impaired is a major challenge for parents and teachers, especially when it comes to people with congenital blindness. Thus, knowing the relevance that color has to guarantee independence for the blind person in various everyday situations, this research aims to offer parameters for directing inclusive projects that involve colors, in particular to contribute to the teaching of color in an institution for the blind (ACACE). With regard to studies already carried out, it was realized through bibliographic research, the lack of materials that addressed this topic, and from the interviews and questionnaires conducted at ACACE, it was found the adaptation of pedagogical materials and a teaching methodology individualized, shaped according to the type of visual impairment and the moment it was acquired. Thus, to contribute with teaching alternatives for the institution, this study was carried out based on the deductive approach method, seeking to substantiate the result from the literature regarding the mental construction of abstract concepts to understand the possibilities for teaching of colors. The results of this research were based on the studies of psychology with regard to the mental formation of the image and the mental construction of abstract concepts, crossing this information with research on the perception of color by visually impaired people. Finally, we came to the conclusion that language is an important means for the mental construction of knowledge because it is loaded with cultural meanings and appeals and that it is an effective way to teach abstract concepts such as color to blind people, even if they are congenital, and can be used directly in the description of the meanings of the colors or even associating / comparing objects / sensations that are accessible to them, while for the visually impaired of low vision the color must be used to guarantee contrasts between elements and can be used as a tool for stimulate residual vision and facilitate their access and circulation in public environments and manipulation of objects.

Keywords: Color Teaching for the Blind; Visual impairment; Color Teaching Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Síntese Aditiva (A) e Subtrativa (B) das cores.....	19
Figura 2 - Graus de Saturação (A) e Brilho (B) das cores.....	20
Figura 3 - Melhores contrastes entre cores conforme Wong (1998).....	24
Figura 4 - Melhores contrastes entre cores conforme Farina <i>et al</i> (2011).....	25
Figura 5 - Síntese de percepção.....	31
Figura 6 - Possibilidades de uso do aplicativo Seeing AI.....	51
Figura 7 - Possibilidades de uso do aplicativo ViaOpta Daily.....	52
Figura 8 - Possibilidades de uso do aplicativo Envision AI.....	53
Figura 9 - Esquema de cor do Sistema Constanz.....	55
Figura 10 - Esquema de cor do Sistema ColorADD (a) e Síntese da cor mais clara ou mais escura (b).....	56
Figura 11 - Esquema de cor do Sistema See Color.....	57
Figura 12 - Associação Caruaruense de Cegos (ACACE).....	60
Figura 13 - Reabilitação para atividades cotidianas.....	63
Figura 14 - Sala de Aula (A); Biblioteca: livros infantis (B) e adultos (C).....	64
Figura 15 - Instrumentos para ensino de textura (A) e formas geométricas/gráficos (B).....	65
Figura 16 - Livro em Braille e Instrumentos para o ensino do Braille.....	65
Figura 17 - Reglete punção: Braille manual (A1; A2), Máquina Braille (B) e Impressora Braille (C).....	66
Figura 18 - Materiais didáticos para o ensino da Cor.....	67
Figura 19 - Sugestão de melhoria da Faixa Colorida.....	75
Figura 20 - Sugestão de melhoria do instrumento das bolinhas coloridas.....	76
Figura 21 - Estudo em grupo para o ensino de cor a deficientes visuais.....	77
Figura 22 - Sugestão para o ensino de cor através de texturas naturais.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro: 01 – Valores da acuidade visual da baixa visão e cegueira.....	26
Quadro: 02 – Classificações do daltonismo.....	29
Quadro: 03 – Percepção da cor pelo daltônico.....	30
Quadro 04 - Conceitos agrupados a partir do nível de abstração e possibilidade de acesso por algum sentido.....	34
Quadro: 05 – Benefícios e desvantagens da inclusão de deficientes visuais à Educação Especial ou Ensino Regular.....	37
Quadro: 06 – Orientações para aulas inclusivas.....	40
Quadro: 07 – Metodologias para a investigação da percepção de cor por deficientes visuais.....	42
Quadro: 08 - Resultado da entrevista textura x cor.....	43
Quadro: 09 - Resultado da entrevista cor x textura.....	43
Quadro: 10 - Paralelo entre as ideias mais comuns associadas às cores pelos grupos de videntes e de cegos.....	45
Quadro: 11 - Sete Princípios do Design Universal.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.2	OBJETIVOS DO ESTUDO.....	14
1.2.1	Objetivo Geral.....	14
1.2.2	Objetivos Específicos.....	15
1.3	JUSTIFICATIVA.....	15
1.4	METODOLOGIA GERAL.....	17
2	COR.....	18
2.1	COMO PERCEBEMOS AS CORES.....	20
2.2	A IMPORTÂNCIA DA COR PARA INDIVÍDUOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E DALTÔNICOS.....	22
2.3	CONTRASTE DE COR: ESTIMULAÇÃO PARA A VISÃO RESIDUAL.....	23
3	CONSIDERAÇÕES SOBRE A DEFICIÊNCIA VISUAL	26
3.1	ANOMALIAS RELACIONADAS À PERCEPÇÃO DA COR	28
3.2	A PERCEPÇÃO E OS SENTIDOS.....	30
3.3	FORMAÇÃO DE CONCEITOS.....	33
3.4	AMPARO PEDAGÓGICO A DEFICIENTES VISUAIS.....	35
3.5	ORGANIZAÇÕES SOCIAIS NO APOIO E REABILITAÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS.....	40
3.6	MÉTODOS COMPLEMENTARES PARA O ENSINO DA COR A PESSOAS CEGAS.....	42
4	DESIGN PARA TODOS.....	46
4.1	DESIGN UNIVERSAL.....	46
4.2	TECNOLOGIAS ASSISTIVAS.....	49
4.3	TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DA COR POR MEIO DA AUDIÇÃO.....	50
4.3.1	Aplicativo Seeing AI.....	50
4.3.2	Aplicativo ViaOpta Daily.....	51
4.3.3	Aplicativo Envision AI.....	52
4.4	TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA A IDENTIFICAÇÃO DA COR POR MEIO DO TATO.....	54

4.4.1	Sistema Constans.....	54
4.4.2	Sistema ColorADD.....	55
4.4.3	Sistema See Color.....	57
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS.....	57
5.1	MÉTODOS DE PROCEDIMENTO.....	58
5.2	ESTUDO DE CASO: ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE DE CEGOS (ACACE).....	59
5.2.1	A ACACE.....	59
5.3	CONTATOS INICIAIS COM A INSTITUIÇÃO.....	60
5.4	ENTREVISTAS.....	61
5.5	APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS.....	61
6	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	62
6.1	ATIVIDADES PRATICADAS NA ACACE.....	63
6.2	DESCRIÇÃO DO ENSINO DA COR PARA DEFICIENTES VISUAIS COM BAIXA VISÃO.....	66
6.3	DESCRIÇÃO DO ENSINO DA COR PARA A DEFICIENTES VISUAIS CEGOS.....	68
6.4	RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS.....	68
6.5	ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	71
6.6	DESCRIÇÃO DAS SUGESTÕES DE MELHORIA DAS ATIVIDADES PARA BAIXA VISÃO.....	74
6.7	DESCRIÇÃO DAS SUGESTÕES DE MELHORIA DAS ATIVIDADES PARA CEGUEIRA CONGÊNITA E ADQUIRIDA.....	76
7	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
7.1	CONCLUSÕES SOBRE O ENSINO DA COR NA ACACE.....	79
7.2	SUGESTÕES PARA ESTUDOS POSTERIORES.....	81
	REFERÊNCIAS.....	82
	APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À PROFESSORA DA ACACE.....	87
	APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À VICE- PRESIDENTE DA ACACE.....	89

APÊNDICE C- ENTREVISTA DIRECIONADA À PROFESSORA DA ACACE.....	90
APÊNDICE D- ENTREVISTA DIRECIONADA À VICE- PRESIDENTE DA ACACE.....	93

1. INTRODUÇÃO

A deficiência visual traz inúmeras limitações que podem ser sentidas no dia-a-dia da pessoa com deficiência, quando não corrigidas geram segregação, impedem a sua inclusão nas atividades ou ainda interferem na sua autonomia. O primeiro passo para mudar essa realidade está em garantir acesso à educação inclusiva, quando criança deve-se ter acesso à educação Regular ou Especial com os conteúdos didáticos que permitam que o seu desenvolvimento seja equiparado ao dos demais alunos sem deficiência, enquanto quando a deficiência visual é adquirida já na idade adulta é necessário que tenham acesso a Instituições que ofereçam reabilitação de tal forma que consigam voltar a exercer as funções diárias de forma independente e retomem dentro do possível as atividades que praticavam anteriormente a deficiência.

Nesse sentido, estudos realizados sobre a inclusão da pessoa com deficiência no ensino, mostram o grande interesse da sociedade e do poder público em incluí-los de forma plena, porém os desafios são grandes e vão desde profissionais da educação básica despreparados, dificuldades no acesso a materiais específicos, a inadequação tanto do ambiente físico quanto do conteúdo das aulas nas universidades, como Silva (2015) afirma o sistema educacional brasileiro apesar de estimular o ensino regular inclusivo enfrenta grandes problemas relacionados a falta de material didático, infraestrutura e profissionais capacitados para atender alunos com necessidades educacionais específicas.

Para além disso, instituições de apoio a pessoa cega como o Instituto Benjamin Constant (IBC), Fundação Dorina Nowill, Instituição Laramara e Instituto de Cegos Padre Chico oferecem de maneira alternativa apoio e reabilitação a deficientes visuais, estimulando a independência e o alcance da sua plena capacidade, além de fornecer materiais em Braille e treinamento para instituições públicas e privadas de ensino, algumas delas ainda funcionam como Educação Especial para crianças e jovens (MEC, 2000).

Na cidade de Caruaru-PE, a ACACE - Associação Caruaruense de Cegos, fornece atendimento às pessoas com diversos níveis de deficiência visual e de diferentes idades, dispondo de treinamento diferenciado a depender da idade e do grau da deficiência do aluno, além de acompanhamento especial nos casos em que o aluno possui alguma doença oftálmica associada.

A melhoria na qualidade de vida dessas pessoas e o esforço para incluí-las igualitariamente na sociedade é uma grande preocupação e vem estimulando estudos dentro de várias áreas inclusive no Design por meio do Design Universal e Ergonomia. A inclusão neste sentido está em permitir que a pessoa com deficiência utilize qualquer ambiente e participe de qualquer assunto, inclusive dos quais seria necessário o sentido da visão. É nesse sentido, que as tecnologias assistivas são desenvolvidas para permitir que algumas barreiras sejam quebradas e facilite ao indivíduo acesso ao que antes sem a utilização dessas tecnologias não seria possível.

Com relação a cor, ainda que seja apenas um conceito teórico para deficientes visuais, devemos reconhecê-la como instrumento de comunicação e mesmo não sendo percebida através da sua visão, é importante ressaltar que o deficiente visual está fazendo uma troca com seu entorno o tempo todo e considerando que a cor está em tudo a nossa volta, identificá-la permite que o indivíduo com deficiência participe de uma conversa que envolva cores, a escolher de forma consciente desde objetos que comporão um ambiente a uma combinação de roupa, por exemplo, conferindo maior autonomia (MARCHI, 2019).

A verificação de que na ACACE não se utilizava uma metodologia específica para o ensino da cor e levando em consideração que a cor é um conceito tão visual nos fez refletir sobre alguns aspectos, primeiro buscamos compreender qual a melhor forma para ensinar as cores principalmente para indivíduos com cegueira congênita por não terem memória visual da cor, e posteriormente quais métodos de ensino poderiam contribuir para a metodologia empregada pela ACACE. Acreditamos que essas respostas contribuirão para dar suporte científico não só para o ensino da cor na ACACE, como também guiará o ensino dessa temática a pais e professores da educação básica que estejam em busca de alternativas para uma questão tão complexa.

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

1.2.1 Objetivo Geral

Oferecer parâmetros para direcionamento de projetos inclusivos que envolvam cores.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar na ACACE quais são os métodos e ferramentas utilizados para o ensino da cor direcionado aos deficientes visuais;
- Verificar na literatura métodos de ensino da cor para deficientes visuais;
- Propor estratégias de design para a melhoria das ferramentas utilizadas para o ensino da cor na ACACE.

1.3 JUSTIFICATIVA

A cor é um elemento fundamental de comunicação utilizado para compartilhar experiências entre deficientes visuais e videntes através da descrição de tudo que nos cerca. A cor está nos objetos, está numa roupa que devemos combinar para usar no dia-a-dia, é usada para enfeitar e para alertar, enfim, poder identificá-la melhora a autoestima por trazer independência ao deficiente visual.

Quando refletimos sobre a importância da cor para pessoas com deficiência visual vem a dúvida de como ensinar as cores principalmente quando direcionado a criança com cegueira congênita uma vez que a cor não pode ser percebida por outro órgão sensorial além da visão. Em vista disso, ao investigarmos estudos sobre o tema, identificamos uma carência de materiais que fornecessem aporte científico na abordagem do assunto e esclarecessem de que maneira e quais materiais deveriam ser usados para esse fim. Assim, entendemos que precisamos de mais instruções que permitam aos pais e professores trabalharem com as crianças que tenham deficiência visual conteúdos que envolvam a cor.

O ensino da cor pode gerar confusão e insegurança principalmente a professores da educação Regular. Uma pesquisa realizada com professores de física do ensino fundamental apontou que 80% dos professores entrevistados afirmaram que a cor era um conceito meramente visual, e que esse era um impedimento para as pessoas cegas compreenderem seu significado (BIANCHI *et al*, 2016). Em outro estudo realizado por Laplane e Batista(2003) *apud* Batista (2005) com 25 professores da educação regular infantil os profissionais declararam que sentiam insegurança ao abordar questões abstratas nas suas aulas, pois consideravam que o tato deveria ser acionado para substituir a visão e não tinham material para ensinar questões que envolvessem este tipo de conceito.

Neste contexto surgiu a necessidade de compreender como a ACACE aborda o ensino da cor e contribuir com alternativas de ensino a partir do embasamento teórico auferido através da literatura pesquisada e com os resultados obtidos de estudos sobre a percepção das cores realizadas por Bustos (2004) e Bianchi *et al* (2016).

Diante disso, no contexto social, é possível afirmar que as contribuições deste estudo culminam em apresentar um documento que poderá colaborar com a inclusão dos deficientes visuais na sociedade, por trazer indicações que se aplicadas no âmbito familiar introduzirá desde cedo assuntos relacionados as cores à criança.

Já no âmbito profissional, para designers, promover a sensibilização da importância das cores para deficientes visuais de forma que o tema seja levado em consideração nos seus projetos como no planejamento de interfaces digitais que contenham recurso de áudio-descrição das cores que compõem a página; no design de interiores com planejamento de ambientes cuja a cor seja utilizada como recurso para destacar obstáculos (como as faixas com cores contrastantes na parede); no planejamento de vestuários com etiquetas que indiquem as cores das peças e por fim, utilizar sempre que possível contrastes de cores entre os elementos que compõem peças/produtos para facilitar o uso por pessoas com deficiência que tenham percepção de cores como no planejamento de placas, impressos, brinquedos, materiais educativos entre outros.

E para os educadores servir como base para o ensino da cor na instituição de ensino sabendo das dificuldades enfrentadas no que se refere a conteúdos relacionados a conceitos abstratos e oferecendo uma estratégia de incremento do ensino.

Dessa maneira esta pesquisa incentiva também a formação de um novo olhar e algumas reflexões sob a capacidade que a pessoa com deficiência visual tem, em especial os cegos, em reconhecer as cores e da sua importância ainda que não possam enxerga-la.

Para além disto, os resultados desta pesquisa poderão servir como referência para geração de novos estudos e geração de materiais seguindo as diretrizes de adaptação do Design Universal e referência em procedimentos metodológicos para pesquisas acadêmicas similares. Também ressalta a importância do design como área multidisciplinar, inserido na comunidade escolar por possuir capacidade projetual

na concepção e/ou melhorias de artefatos de uso pedagógico ou adaptação dos mesmos.

1.4 METODOLOGIA GERAL

A metodologia no estudo científico visa aplicar procedimentos e técnicas para auxiliar na construção do conhecimento e se propõe a resolver problemas ou questões investigadas, através dela é possível comprovar a validade da pesquisa acadêmica e sua utilidade para a sociedade (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Enquanto por método de abordagem entende-se como o caminho ou forma de pensamento a ser seguido na pesquisa, oferecendo normas gerais através de processos específicos (PRODANOV; FREITAS, 2013). Desta forma, de modo geral, esta pesquisa se fundamenta através do método de abordagem dedutivo onde o conhecimento parte do geral para o particular de tal maneira que os princípios são considerados verdadeiros e permitem ter conclusões baseadas na lógica (PRODANOV; FREITAS, 2013). Nesse sentido, nesta pesquisa, foram consideradas como verdadeiras as considerações retiradas da literatura que dispõem sobre os processos cognitivos e a formação mental de conceitos abstratos que permitiram entender como ocorre o processo de construção mental do repertório do indivíduo com deficiência visual e aplicar de forma particular na metodologia de ensino da cor da ACACE.

Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico para compreender como é possível ensinar o conceito das cores a deficientes visuais e gerar alternativas de ensino a partir de embasamentos científicos. Para isso, este estudo foi dividido em em três partes, contendo na primeira parte os aspectos introdutórios do estudo que tratam dos objetivos, da justificativa e da metodologia adotados. Em segundo momento, onde trata da fundamentação teórica são abordados assuntos relacionados as cores, reflexões sobre a deficiência visual, amparo pedagógico oferecido pelas escolas e pelas instituições de apoio a pessoas com deficiência assim como considerações sobre métodos de ensino da cor a indivíduos com deficiência visual, nesta parte também são tratados os aspectos do Design Universal e tecnologias assistivas que auxiliam na identificação das cores por meio da audição e do tato. Por fim, a terceira parte, estão descritos os procedimentos metodológicos adotados, considerações sobre a ACACE, a metodologia de ensino da cor adotada na

associação, e as contribuições da pesquisa para o aprimoramento da metodologia utilizada na instituição.

2. COR

A cor, muito além de elemento estético, é uma forma de comunicação, é através da cor que um motorista sabe, por exemplo, se deve seguir ou parar num sinal de trânsito. A cor muitas vezes é usada para alertar de perigos, sinalizar ambientes, a cor está nos objetos, está em tudo a nossa volta. Diante disto, nesta seção serão abordadas questões como a fisiologia por trás da percepção das cores; as diferentes percepções de cor que temos devido a fenômenos físicos, aspectos culturais e psicológicos e a importância da cor para o indivíduo com deficiência visual.

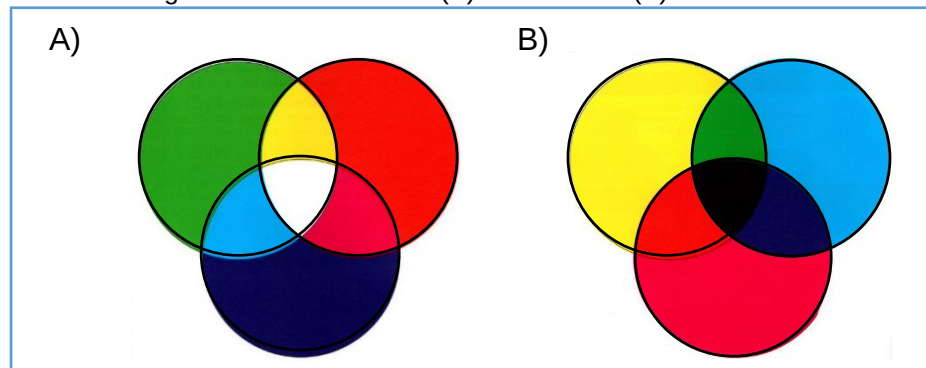
Entre algumas teorias científicas que explicam como enxergamos a cor, está a teoria *Young-Helmholtz*, que conforme Farina *et al* (2011), é a mais difundida. Ela pressupõe que há três diferentes cones localizados no olho humano, onde, ao receber o estímulo da luz percebem as cores azul-violeta, verde e vermelho-alaranjado. “A sensação de cor se produziria pelo processo de mescla aditiva das cores” (FARINA *et al*, 2011,p.51). Assim cores como o amarelo surgem através do estímulo simultâneo dos cones vermelho e verde, e o ciano, do verde e azul-violeta, a depender do estímulo que um cone ou outro sofra, a cor também sofrerá variação, podendo ser mais ou menos intensa.

A cor que enxergamos não está no objeto, mas na luz que a sua superfície é capaz de refletir, assim, quando a luz bate na superfície colorida parte dela é absorvida e parte refletida, e é justamente o comprimento de onda refletido que determina a cor que vemos (FRASER; BANKS, 2007). Para Farina *et al* (2011), a cor não é matéria e nem luz ela é uma sensação. A cor só existe quando o indivíduo a percebe a partir do reflexo da luz sobre o objeto.

A luz do sol possui todas as cores que podemos visualizar (FARINA *et al*, 2011), assim podemos dizer que existem dois grupos que causam as sensações das cores: as cores-luz e cores-pigmento. A cor-luz, também conhecida como luz colorida, se dá através da luz emitida. Ela tem como resultado a cor branca a partir da síntese aditiva das três cores primárias: vermelho, verde e azul-violeta (Figura 1-A), Já a cor-pigmento conforme Farina *et al* (2011) surge da substância material, a luz é absorvida, refratada e refletida ao incidir sobre um objeto, a cor refletida é a que vemos, ele tem

como resultado a cor preta a partir da síntese subtrativa das três cores primárias: amarelo, magenta e azul (Figura 1-B).

Figura 1: Síntese Aditiva (A) e Subtrativa (B) das cores

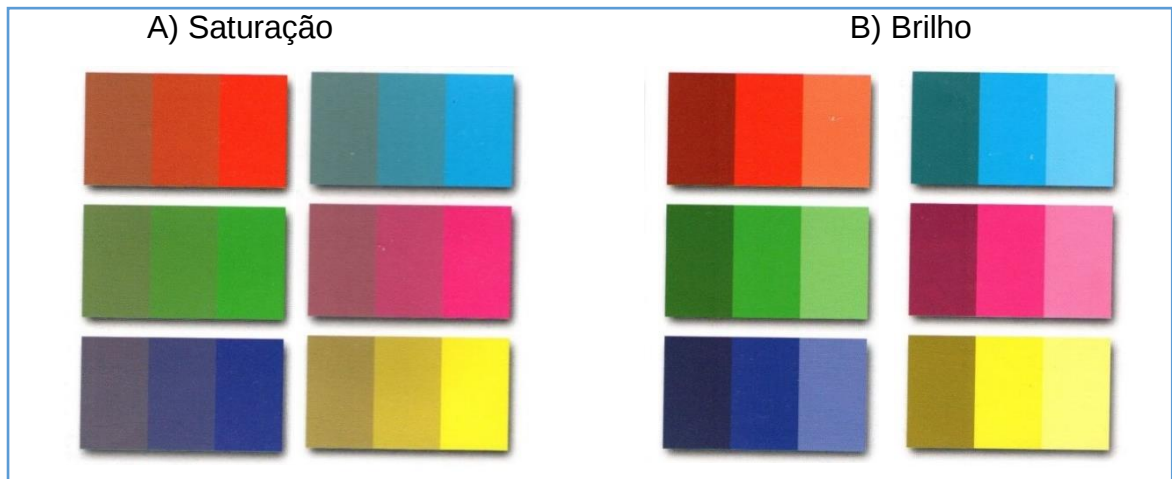


Fonte: Farina *et al* (2011)

A cor ainda pode ter nuances diferentes a depender de três características: o matiz, a saturação e o brilho, que são características diferentes e independentes, ou seja, para identificarmos inteiramente determinada cor as três propriedades devem ser medidas. (FRASER; BANKS, 2007).

1. Matiz é a cor pura, é a capacidade de diferenciar uma cor da outra como um vermelho de um verde (LUPTON e PHILLIPS, 2008)
2. A saturação (Figura 2-A), quanto mais saturada, mais vívida e mais forte é a cor, assim os matizes puros são totalmente saturados. Já as cores não-saturadas são acinzentadas (FRASER e BANKS, 2007). Ou seja, percebemos a saturação quando a cor se aproxima ou se afasta do cinza (LUPTON e PHILLIPS, 2008).
3. O brilho ou valor (Figura 2-B), podemos percebê-lo como oposto da escuridão, assim acrescentando à cor pura o branco ou preto aumentamos ou diminuimos o brilho/valor da cor (FRASER e BANKS, 2007), ou seja, quando se acrescenta o branco a cor fica mais clara e quando se acrescenta o preto a cor fica mais escura (LUPTON e PHILLIPS, 2008). Farina *et al* (2011) acrescentam que esta qualidade também pode ser chamada de luminosidade devido a sua capacidade de refletir a luz branca da cor. É através do valor que se pode conferir luz, sobra e profundidade aos quadros (FRASER e BANKS, 2007).

Figura 2: Graus de Saturação (A) e Brilho (B) das cores



Fonte: Adaptado de Fraser e Banks (2007)

Se isolarmos a matiz vermelha (figura 2), perceberemos que quando a saturação está baixa o vermelho se assemelha ao marrom e quando o valor/brilho está alto a cor se aproxima do rosa como explica Lupton e Phillips (2008).

2.1 COMO PERCEBEMOS AS CORES

A percepção visual das cores é diferente entre as pessoas: enquanto para umas, é preferível uma cor mais viva, para outras, a mesma cor em outra tonalidade é melhor aceita, além disso a percepção da cor e sua preferência pode estar relacionada a aspectos psicológicos, culturais e fisiológicos simultaneamente (FARINA *et al*, 2011).

No design, Lupton e Phillips (2008) ressaltam que a cor pode ser usada para destacar algumas informações ou camuflar outras. Sua percepção se dá através da comparação com o que se tem em sua volta, uma cor pode parecer mais clara ou mais escura dependendo do fundo da composição: “ [...] um tom claro parece mais claro contra um fundo escuro do que contra um pálido” (LUPTON e PHILLIPS, 2008, p.71).

A cor também pode ser percebida de formas diferentes a depender da superfície do objeto podendo ser mais ou menos brilhante, assim quando a superfície de um objeto reflete mais a luz, causa a sensação de brilhante enquanto quando a luz é menos refletida, traz a sensação de escuro. “Tanto o brilho como a cor do objeto dependem do tipo da superfície” (FARINA *et al*, 2011, p. 30).

Para Lupton (2008, p. 71), a cor só existe “no olho do observador”, por ser percebida apenas quando há incidência da luz natural ou através de fonte artificial. Farina *et al* (2011), acrescentam que quando expomos um objeto em meio a luz natural e comparamos com quando exposto a luz artificial percebemos cores relativamente diferentes. Há também diferenças a depender do tipo de luz artificial a que o objeto é exibido: uma lâmpada neon, por exemplo, emite mais raios vermelhos e poucos raios verdes e azuis, e se colocássemos um objeto que a luz natural refletisse em sua superfície as cores azul ou verde, ao observarmos o mesmo objeto sob a luz de uma lâmpada neon pareceria preto. Já as lâmpadas fluorescentes apesar de refletirem uma luz próxima da refletida pelo sol, contêm um pouco de raios vermelhos, então um objeto visto como vermelho em condições naturais, quando exposto a uma sala com luz fluorescente parecerá marrom.

Porém, a percepção da cor pode variar muito além dos fenômenos físicos, os aspectos culturais também dão sentidos diferentes às cores. Lupton e Phillips (2008) exemplificam que, no Ocidente, o branco representa pureza e virgindade, enquanto nas culturas orientais representa a morte. Fraser e Banks (2007), sugerem que algumas cores têm significados intrínsecos ligados diretamente a elas e isso pode ser exemplificado através de sociedades distantes ou que atribuíam às cores significados semelhantes das que usamos até hoje, como o vermelho que traz a sensação de perigo, azul calma e serenidade, marrom como a cor da madeira e da terra representa solidez e estabilidade e verde como renovação por trazer a ideia das mudas das plantas. Para Farina *et al* (2011), a cor é capaz de nos trazer emoções e sensações diversas graças a vibração que cada uma delas possui e pode atuar em nosso organismo estimulando ou perturbando os nossos sentimentos.

Para Marchi (2019) a cor causa uma série de efeitos ao nosso organismo, através da ativação de ondas cerebrais; do sistema nervoso autônomo e atividades hormonais. A exemplo, Farina *et al* (2011) observaram que, quando uma pessoa é obrigada a olhar por um tempo para o vermelho puro, há uma estimulação no sistema nervoso, causando elevação tanto da pressão arterial, quanto dos batimentos cardíacos.

Da mesma forma a cor pode ser usada como terapia: Farina *et al* (2011), apontam que um doente acamado não deve ter o teto do quarto pintado de branco, uma melhor opção seria o azul. Esta afirmação se deve ao fato do branco refletir demasiadamente a luz e causar ofuscamento no doente e por consequência pode

ocasionar cansaço e peso na cabeça. Já o azul pode proporcionar calma e bem-estar. Contudo, a reação de cada indivíduo frente as cores é subjetiva e pode provocar sensações polarizadas (FARINA *et al*, 2011).

2.2 A IMPORTÂNCIA DA COR PARA INDIVÍDUOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E DALTÔNICOS

A cor, além de ser um elemento essencial na estética de produtos, serve para alertar de perigos, destacar informações, a cor está em tudo a nossa volta, seja no meio artificial ou natural. Fraser e Banks (2007), enfatizam que o Vermelho, preto e amarelo muitas vezes, nos animais, sugerem veneno. A cor também é usada por certas espécies para atrair parceiros ou ainda camuflar-se de suas presas. Enquanto flores e frutos atraem insetos para polinização graças as suas cores. Sendo assim, pessoas que não podem enxergar as cores estão sendo prejudicadas com isso? Para alguns autores a cor é apenas um conceito teórico, e por isso, a cor não teria grandes influências físicas para pessoas que não podem enxergá-la (PEREIRA, 2009). Por outro lado, como a cor está presente no meio das pessoas e é uma qualidade essencial nas áudiodescrições dos objetos, como afirma Marchi (2019), a cor é um elemento fundamental e precisa ser acessível a qualquer pessoa independente da limitação visual.

Esta dicotomia pode estar ligada ao fato da cor sozinha não provocar estímulos sensoriais a depender do grau da deficiência visual (NUNES E LOMÔNOCO, 2008), contudo, Marchi (2019), alega que uma pessoa privada da cor poderá ter sérias limitações na vida, pois a cor é um eficiente meio de comunicação. RAMSAMY-IRANAH *et al.*(2016), enfatizam que com deficiência ou não, a cor está na comunicação cotidiana e é importante meio para se compartilhar experiências e, quando uma pessoa é capaz de compreender o mundo da cor se torna mais capaz e autossuficiente, como por exemplo: poder escolher suas roupas com combinações de cores esteticamente harmônicas; atividades de jogos com peças coloridas ou ainda poder discutir sobre uma obra de arte.

Marchi (2019) lembra que estes problemas se estendem ao combinar as cores de móveis e decoração da casa, com o intuito de não expor o indivíduo com deficiência ao ridículo com combinações que poderiam ser consideradas excêntricas, é importante que saiba quais cores estão presentes naqueles objetos.

Para Lima (2015), as mesmas dificuldades são enfrentadas por pessoas daltônicas para combinar peças de seu vestuário, dependendo muitas vezes de terceiros para decifrar as cores das peças do guarda-roupa ou quando vão efetuar uma compra, outra questão enfrentada por daltônicos é o deslocamento em ambientes não habituais e até mesmo na escolha de profissões que envolvam cor.

No caso de pessoas cegas, uma saída para este problema seria descrever em Braille a cor na etiqueta das peças, mas até para isso dependeriam de terceiros (MARCHI, 2019). Ramsamy-Iranah *et al* (2016) reiteram que, apesar de já existir comercialmente etiquetas em Braille, algumas descrições de cor como por exemplo “azul escuro” ficam longas demais quando convertidas para o código, além disso, é necessário que a etiqueta seja fixada da maneira correta para não ocorrer erros de interpretação.

Ramsamy-Iranah *et al* (2016) informam que a percepção da cor, assim como o impacto no cotidiano, é diferente a depender de quando o indivíduo perdeu a visão, ao contrário de deficientes visuais tardios que já tiveram (ou têm) percepção de luz e cor, quando congênito, a cor é apenas um conceito abstrato de classificação.

Já para as pessoas com baixa visão, que têm percepção de cor, é importante estimular a visão residual, para que possam discriminar as cores que contribuirão para a melhora de seu desenvolvimento visual. Nesses casos, a cor pode ser usada como uma ferramenta para otimizar o aprendizado do indivíduo com deficiência (AMORIM, 2009 *apud* PEREIRA, 2009).

2.3 CONTRASTE DE COR: ESTIMULAÇÃO PARA A VISÃO RESIDUAL

O contraste é apenas um tipo de comparação, na qual as diferenças se tornam claras, podemos perceber uma forma muito maior se próximo a ela estiver uma forma minúscula (WONG, 1998). Segundo Wong (1998), pode haver contrastes em relação a vários elementos visuais: contraste de formato, de cor, de textura, de direção, oposição, espaço, gravidade. Neste estudo, elucidaremos apenas os contrastes de cor.

Para os deficientes visuais com visão residual o contraste de cor deve ser utilizado para otimizar a leitura de um texto ou a percepção de imagens pois podemos facilitar a leitura apenas aumentando o contraste entre a cor das letras e o fundo, e ainda utilizar um papel espesso e opaco o suficiente para não deixar que a luz

transpasse o papel (PEREIRA, 2009). A autora, reitera que o mesmo deve ser aplicado para a relação figura/fundo, onde, quanto maior o contraste entre eles, maior a clareza e espontaneidade na leitura.

No design, Lupton e Phillips (2008, p.105) esclarecem que para percebermos a forma é necessário contraste entre as cores, assim “uma forma preta num campo preto não é visível, pois, sem separação e contraste, a forma desaparece.” Desta forma o bom contraste de acordo com Wong (1998) é percebido entre cores quentes e frias (Figura 3-A), brilhantes e opacas, claras e escuras (Figura 3-B).

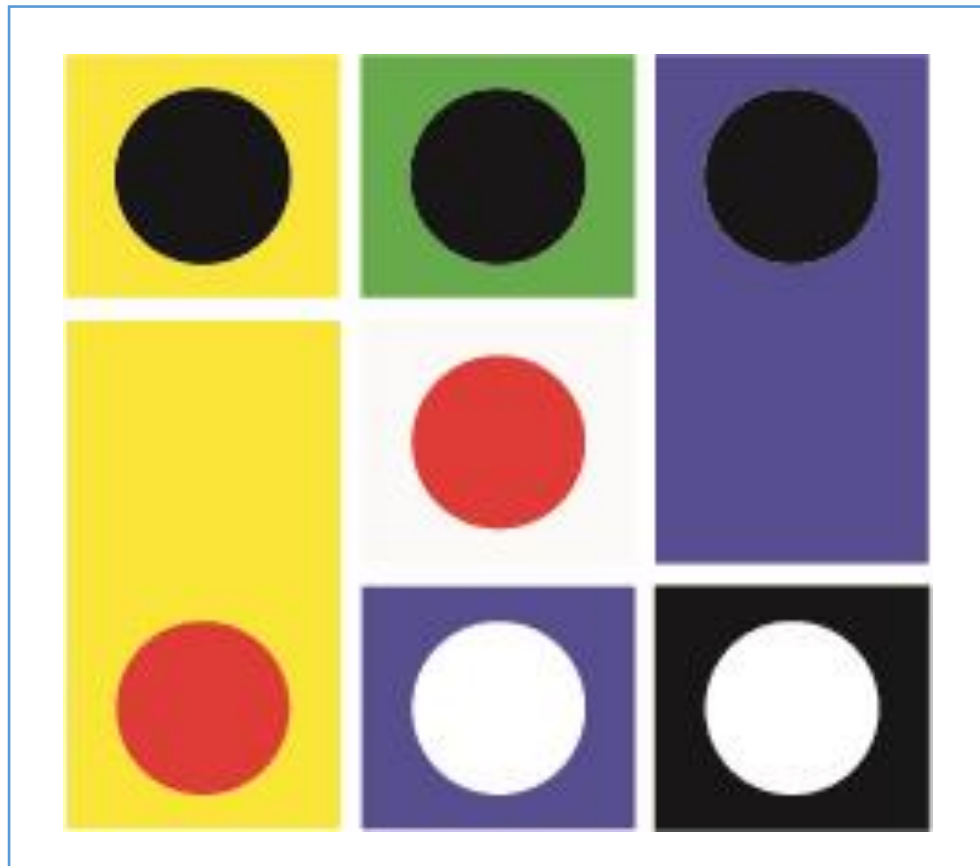
Figura 3: Melhores contrastes entre cores conforme Wong (1998)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Enquanto Farina *et al* (2011), ao considerar que contraste é a combinação entre cores diferentes, exemplificam algumas cores que juntas causam um bom contraste e melhoram a visualização do todo, são elas: preto/amarelo; preto/verde; preto/azul; vermelho/amarelo; vermelho/branco; branco/azul e branco/preto, conforme a figura abaixo:

Figura 4: Melhores contrastes entre cores conforme Farina *et al* (2011)



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Farina *et al* (2011) informam ainda que quando combinamos cores primárias sendo uma saturada e a outra atenuada com branco ou preto produzimos um contraste mais suave.

As considerações aqui apresentadas nos fez refletir sobre a importância da cor no cotidiano não só das pessoas que podem enxergá-las como também para pessoas com limitações visuais. Poder identificar a cor e, mais que isso, compreender possíveis combinações entre roupas e objetos ou ainda participar de uma conversa que envolva cores são alguns exemplos de inclusão social essenciais para a autonomia e melhora da autoestima do indivíduo com deficiência visual.

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A DEFICIÊNCIA VISUAL

A deficiência visual é atribuída ao indivíduo que tem grande dificuldade para enxergar (Baixa visão ou visão residual) ou cuja capacidade seja nula (Cegueira). A

Fundação Dorina Nowill (NOWILL, s/d) estima que 3,3% dos deficientes visuais adquiriram a deficiência por doença ou acidente e apenas 0,4% possuíam desde o nascimento. Nesta sessão explanaremos sobre a deficiência visual e como as instituições de ensino vêm se adequando para estimular a inclusão social de pessoas com deficiência visual.

A deficiência visual está compreendida desde a falta grave, onde há visão residual, denominado baixa visão ou visão subnormal até a perda total da visão, a cegueira. A pessoa com visão subnormal ou baixa visão de acordo com Marchi (2019) e Ormelezi (2006) são os capazes de ler textos ampliados e impressos à tinta com auxílio de equipamentos ópticos especiais.

Já a cegueira é compreendida dentro da deficiência visual como a perda da visão que pode acontecer na sua totalidade ou quando se tem apenas uma percepção de vultos, luzes e sombras. Marchi (2019), define indivíduos cegos como aqueles que necessitam do Braille e outros equipamentos especiais para leitura e escrita, enquanto Ormelezi (2006) considera cega a pessoa que tem limitações sensoriais no órgão da visão, ainda que tenha percepção de luz ou direcionamento da projeção da luz; Nunes e Lomônoco (2008) definem a cegueira como a incapacidade de apreender informações através da visão. O Ministério da Saúde através da Portaria Nº 3.128 de 24/12/2008, define a deficiência visual considerando o valor da acuidade visual corrigida no melhor olho da seguinte maneira:

Quadro: 01 – Valores da acuidade visual da baixa visão e cegueira

DEFICIÊNCIA VISUAL	ACUIDADE VISUAL	CID 10 – Comprometimento visual
Baixa Visão/ Visão Subnormal	< 0,3 >= 0,05 ou 20°	Categorias 1 e 2
Cegueira	< 0,05 ou 10°	Categorias 3,4 e 5

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Ministério da saúde (2008)

Vale salientar o significado dos termos de avaliação acima mencionados como Nunes e Lomônoco (2008) esclarecem: Acuidade Visual é a capacidade de discriminar formas, enquanto Campo Visual é a capacidade de percepção da amplitude de estímulos medida por graus. Esses dados também podem ser explicitados em forma de fração da seguinte maneira: 20/400 (0,05) quer dizer que a pessoa enxerga 20 metros quando um olho normal enxergaria 400 metros (BIANCHI *et al* 2016).

A cegueira pode ocorrer na vida do indivíduo de duas maneiras a depender do momento que foi acometido: de forma Congênita ou de forma Adquirida. Conforme Ormelezi,(2006) ocorre de forma congênita quando transcorre na criança do período entre o nascimento até os 5 anos de idade, após isto é considerada adquirida.

Muitos podem ser os motivos que levam a pessoa a esta condição, quando congênita, a cegueira pode ocorrer por questões genéticas, ou advir no período intrauterino ou extrauterino, (ALMEIDA; ARAÚJO, 2013). Nesta faixa etária, a criança que ainda está desenvolvendo a visão, não consegue guardar memórias visuais como elucida Ormeleze (2006) e o MEC (2000). Para desenvolvê-la deve-se estimular os outros sentidos desde cedo já que por não possuir o estímulo visual seu desenvolvimento fica prejudicado, uma vez que a criança não se sente motivada para a experimentação do seu entorno. “[...] o bebê não tem motivações para erguer a cabeça, rolar de lado, tentar alcançar alguma coisa. Como se mexe pouco, seus músculos não se desenvolvem e ele não se prepara para sentar, engatinhar e, depois, andar” (MEC, 2000, p.22). Por outro lado, quando na idade adulta, a pessoa cega de natureza congênita já passou pelo processo de reabilitação e normalmente hábitos cotidianos de cuidados pessoais e orientação espacial já estão bem estabelecidos.

A cegueira adquirida pode ocorrer de duas formas: A Cegueira Súbita (quando ocorre de maneira abrupta) e a Progressiva (ALMEIDA, ARAÚJO, 2013). A forma progressiva é menos traumática já que o indivíduo com deficiência tem mais tempo de se adaptar e se preparar para um novo estilo de vida que exigirá ajustes para as tarefas do dia-a-dia. Quando a cegueira ocorre de maneira súbita normalmente é entendida como uma tragédia e os prejuízos vão além de questões físicas, atingindo o emocional, profissional, afetando a amigos e familiares (MEC, 2000).

De maneira geral, a pessoa cega enfrenta uma série de dificuldades que podem ocorrer pela falta de planejamento do poder público desde um projeto de calçadas inacessíveis, onde a circulação do indivíduo com deficiência fica prejudicada, escolas com profissionais com pouco ou sem preparo para lidar com essas questões específicas e ainda a falta de material adaptado, além da infraestrutura destes ambientes, as quais poderiam ser melhorados com algumas alterações como pisos táteis, faixas de destaque nas paredes para os indivíduos que têm visão residual e o Braille atrelado as placas informativas.

Há também outro problema grave, como a exclusão social, onde há privação do convívio em ambientes escolares, trabalho, lazer, muitas vezes por iniciativa dos

próprios familiares que os jugam como incapazes e tentam protegê-los do entorno principalmente pela deficiência ser vista muitas vezes como sinônimo de doença (ALMEIDA; ARAÚJO, 2013).

É importante ressaltar que 75% dos casos de deficiência visual poderiam ser evitados com tratamento correto ou prevenção como destaca o Conselho Brasileiro de Oftalmologia. Embora esteja presente em todas as faixas etárias, com o envelhecimento, algumas doenças que afetam essa população com maior frequência, como é o caso do glaucoma ou catarata, quando não tratadas podem ocasionar a cegueira.

3.1 ANOMALIAS RELACIONADAS À PERCEPÇÃO DAS CORES

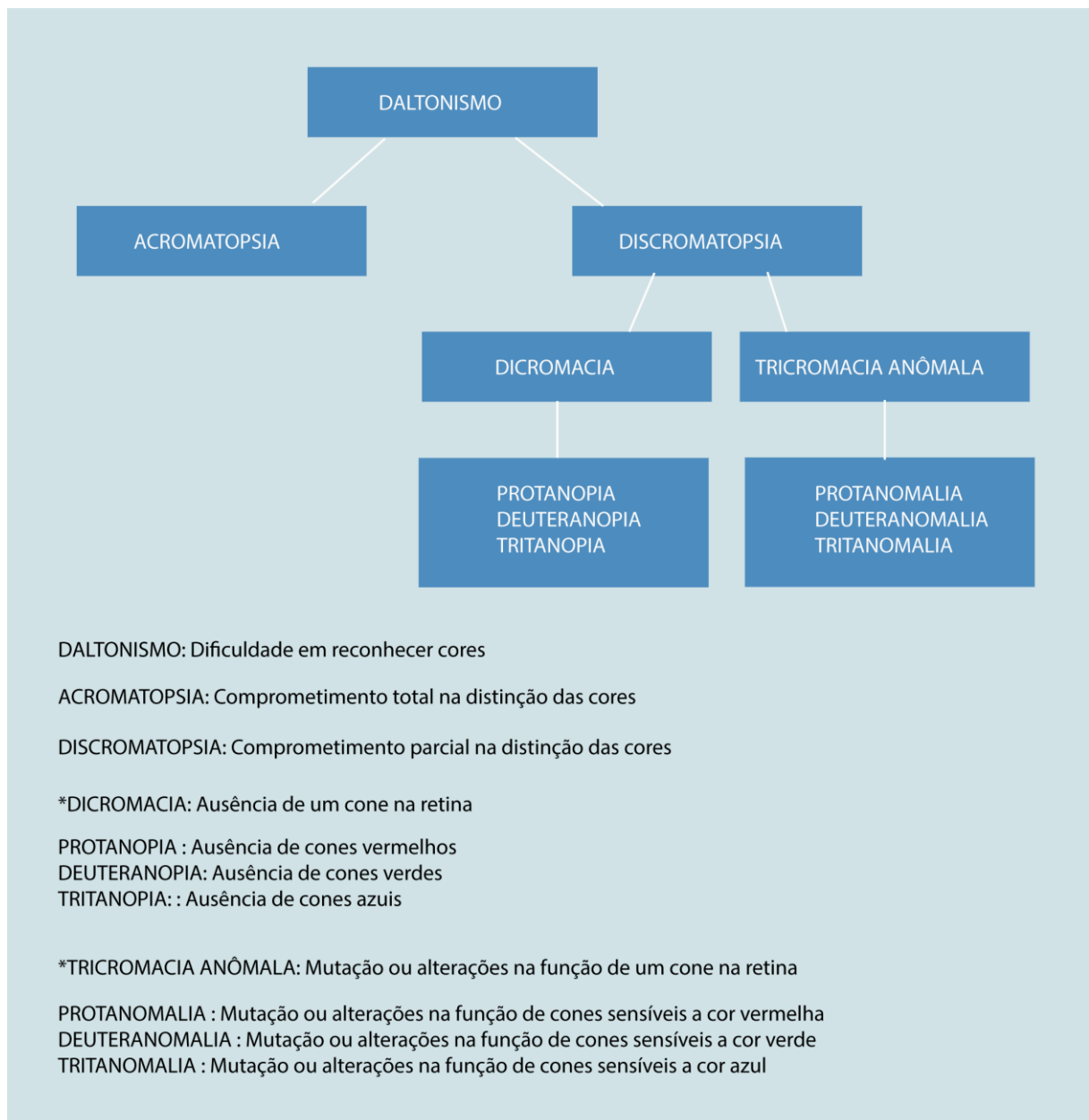
Os distúrbios da percepção das cores, identificados popularmente como daltonismo, causam sérios problemas no cotidiano da pessoa acometida. Embora não seja considerado uma deficiência visual (LIMA, 2015), as dificuldades na identificação de certas cores causa confusão e necessidade de auxílio em certos momentos assim como acontece com deficientes visuais. Estas anomalias estão ligadas diretamente aos cones dos olhos responsáveis pela percepção da cor.

Quando funcionam normalmente os três cones conhecidos como: cone L, reconhece as ondas longas e percebe a cor vermelha; cone M, reconhece as ondas médias e é responsável pela percepção da cor verde e, por fim, o cone S, que percebe as ondas curtas e responde a cor azul. Quando um tipo de cone está ausente ou com disfunções tem-se o daltonismo caracterizado pela dificuldade em diferenciar algumas cores (FRASER e BANKS, 2007). Existem tipos diferentes de daltonismo classificados de acordo com a ausência ou mal funcionamento de um ou outro cone, assim podemos distinguir duas formas principais: a Acromatopsia (cegueira para a cor) que ocorre a inabilidade de ver as cores e é causada por lesões na retina e nos lobos occipitais do cérebro (SILVEIRA, 2015) e Discromatopsia que por ter uma lesão ou mau funcionamento em determinado cone, impossibilita de ver determinadas cores (HENRIQUES (2019), SILVEIRA (2015)).

A Discromatopsia por sua vez pode ser classificada em Dicromacia ou Tricromacia Anômala subdivididas em três tipos cada uma. A Dicromacia ocorre quando há a ausência de um cone na retina, podendo ser classificado como Protanopia (ausência de cones vermelhos), Deuteranopia (ausência de cones verdes),

e Tritanopia (ausência de cones azuis). A Tricromacia Anômala ocorre quando há alteração ou mutação em algum cone da retina, podendo ser classificado como Protanomalia (alteração ou mutação na função de cones vermelhos), Deuteranomalia (alteração ou mutação na função de cones verdes), e Tritanomalia (alteração ou mutação na função de cones azuis) (HENRIQUES, 2019). Como ilustra o quadro a seguir:

Quadro: 02 – Classificações do Daltonismo



Fonte: Elaborado pela autora baseado em Farina *et al* (2011), Fraser e Banks (2007), Silveira (2015), Henriques (2019).

Farina *et al* (2011), esclarecem que o tipo Protânopo tem dificuldades em diferenciar as cores vermelho, laranja, amarelo e verde e o tipo Deuterânopo apesar de também ter dificuldades com as cores acima citadas, a visão das cores é mais próxima da visão normal. Henriques (2019), reitera esta afirmação, acrescentando de forma individual as diferentes percepções de acordo com a anomalia relacionada.

Quadro: 03 – Percepção da cor pelo daltônico

Tipo de Daltonismo	Percepção da cor
Acromatopsia	Enxerga preto, branco e seus nuances
Dicromacia	Impossibilita a distinção do seguimento verde-vermelho-amarelo
Deuteranopia	Impossibilita a distinção do seguimento verde-vermelho-amarelo
Tritanopia	Impossibilita a distinção do seguimento azul-amarelo
Protanomalia	Baixa percepção ou confusão da cor preta
Deuteranomalia	Baixa percepção da cor verde
Tritanomalia	Baixa percepção das cores azul-amarelo

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Henriques (2019)

É importante ressaltar que os cones só percebem bem as cores quando a luz é suficiente. Assim é fisiológico se ter, em situação de pouca luz, uma visão monocromática, assim como quando à noite percebemos o mundo na cor azul-esverdeado (FRASER e BANKS, 2007).

A idade também é um fator que pode distorcer a percepção da cor. Um adulto pode perceber menos tonalidades do azul que crianças. Uma outra situação é a cegueira noturna, quando durante o dia os bastonetes funcionam normalmente e somente a noite elas transmitem uma percepção inadequada (FARINA *et al*, 2011).

3.2 A PERCEPÇÃO E OS SENTIDOS

A percepção é uma experiência gerada graças a interação dos sentidos com o meio. Pereira (2009, p.73) destaca que “a percepção é um processo de interpretação dos estímulos recebidos através dos sentidos (...) é através da percepção que o ser humano conhece o mundo à sua volta (...)”. Para o autor, a percepção é constituída através das vivências e experiências passadas, sendo excitado através dos sentidos que recebem uma instigação do meio através de uma luz, um gosto, cheiro ou som.

Farina *et al* (2011) afirmam que tudo o que provoca reação aos órgãos sensoriais são um estímulo. Na figura 5 a seguir um esquema deste processo: Os órgãos sensoriais recebem a provocação do meio e reagem gerando um estímulo.

Figura 5: Síntese de percepção



Fonte: (FARINA *et al*, 2011, p. 30)

Nunes; Lomônoco (2008) apontam que é comum a crença de que entre todos os sentidos a visão seja considerada a mais importante e que uma pessoa privada dela terá muitas limitações, mas na prática, um indivíduo cego compensa a ausência da visão através de uma reorganização da estrutura mental e a percepção do meio se dá através dos outros sentidos (NUNES; LOMÔNOCO, 2008). Assim, é importante entendermos como as pessoas cegas percebem o mundo a sua volta através dos outros órgãos sensoriais (visão, audição, olfato, paladar e tato) e como pessoas com deficiência visual se adaptam para potencializar suas capacidades através de cada um deles.

A visão é a capacidade que os olhos têm de reconhecer coisas mesmo que à distância, podendo o indivíduo identificar particularidades como as formas e cores de objetos, perceber suas particularidades, mesmo que esteja em posição ou distâncias diferentes (PEREIRA, 2009). Farina *et al* (2011) esclarecem que os olhos só percebem o mundo ao redor graças a luz incidente nos objetos que nos faz perceber entre outras coisas, uma diversificada gama de cores, essa luz pode ser proveniente da luz solar, das ondas de rádio ou televisão, ondas de raio X, infravermelho, raios ultravioleta e raios cósmicos, que se diferenciam entre si devido ao comprimento de suas ondas.

No caso, quando o indivíduo é cego, é necessário que os outros sentidos passem por adaptações para que possa perceber o mundo, como a audição que possibilita o cego ter esta compreensão através da audiodescrição. A audição é a primeira forma de comunicação, é através dela que se pode ter noção de distâncias e perceber riscos eminentes, como ao ouvir aproximação de um carro e saber a hora certa de atravessar a rua. Para a pessoa cega especialmente é um sentido que facilitará, através da verbalização de pessoas videntes, o entendimento de objetos maiores ou coisas abstratas que não pode conhecer através do toque (PEREIRA,2009). Pereira (2009) reforça ainda que o barulho do meio serve como guia para as pessoas cegas ultrapassarem obstáculos e a se localizarem no espaço e reafirma o papel fundamental da audição para eles, pois é através deste sentido que os indivíduos cegos entendem o que não podem ver embora tenham que ter uma pessoa vidente para áudio descrever a situação.

A pessoa cega também precisará fazer ajustes mentais, já que a percepção de videntes e cegos são diferentes. Como Nunes e Lomônoco (2008) destacam que estes ajustes acontecem porque pessoas videntes não estão acostumadas a utilizar os outros sentidos para perceber seu entorno e a pessoa deficiente visual precisa associar o que conhece através dos seus sentidos com o que é passado para ela através da fala do vidente, uma vez que, o conhecimento de mundo adquirido pela pessoa cega não é um mero reflexo do conhecimento dos videntes, mas sim a formação que obteve a partir de suas próprias experiências perceptivas e cognitivas (NUNES E LOMÔNOCO,2008).

O olfato e paladar apesar de estarem conectados entre si, de acordo com Pereira (2009), o olfato é mais sensível por conseguir detectar odores a maiores distâncias, enquanto para estimular o paladar precisa-se ter dentro da boca o alimento para que se tenha a percepção e sensação causada pelo alimento.

O tato é o sentido formado por receptores presentes abaixo da pele que são responsáveis pelas nossas sensações de calor, frio, dor e pressão (PEREIRA, 2009). Estes estímulos são enviados ao cérebro que interpreta e transmite o sinal a área excitada. As áreas mais sensíveis são os dedos, mãos, lábio e língua (PEREIRA, 2009, p.79). O tato é o sentido que mais dá autonomia para os deficientes visuais cegos e indivíduos com perda da visão severa, pois é através dele que podem se comunicar e registrar de forma escrita utilizando o Braille. É também por meio do tato que podem tocar objetos e perceber sua textura, seu peso e dimensões (PEREIRA,

2009). Nunes e Lomônoco (2008) e UNG (s/d) fazem uma observação sobre este sentido, pois apesar de trazer muitos benefícios à pessoa cega, o tato é uma forma mais lenta que a visão para a percepção de objetos, uma vez que através do tato, deve-se percorrer o objeto de forma sequencial, conhecendo-o por partes, enquanto na visão a identificação pode ser feita de forma global, e mais rápida.

É importante salientar que a visão do indivíduo cego não será substituída por nenhum outro sentido, mas sim, que os outros sentidos devem ser “acionados de uma forma diferente do vidente” (BATISTA, 2005, p.13). Nenhum sentido sobressai ao outro como Ormelezi (2000) demonstra ao observar que a formação de imagens e conceitos são adquiridos pelas pessoas com cegueira congênita por meio da experiência tátil-cinestésica (ao tocar percebe-se a existência), da auditiva e olfativa assim como através da linguagem que se utiliza de aspectos culturais, definições e descrições do vidente.

3.3 FORMAÇÃO DE CONCEITOS

Após os órgãos sensoriais receberem a informação do meio, é gerado um estímulo ao organismo que irá interpretar e interiorizar a experiência através de um tipo de representação mental formando o conceito. Marchi (2019), define como representações mentais o conhecimento que ao ser adquirido forma a representação e por fim armazena a informação que pode ser uma sensação, aprendizado, uma linguagem etc.

O conceito é construído mentalmente a partir do estímulo de qualquer órgão sensorial, mas é principalmente através da linguagem que os indivíduos cegos adquirem conhecimento de ideias abstratas onde não existe a possibilidade da experiência concreta, como atesta Ormelezi (2000). Nesse sentido, não se trata simplesmente da fala, mas sim de uma linguagem carregada de significados e constituída a partir de determinada cultura (ORMELEZI, 2000).

Embora tenhamos no nosso imaginário que é preciso ver para conhecer (NUNES E LOMÔNOCO, 2008), muitos estudos têm comprovado que pessoas cegas congênitas são capazes, ao seu modo, de criar mentalmente as imagens das coisas desde que sejam bem estimuladas (ORMELEZI, 2000; NUNES E LOMÔNOCO, 2008). Ormelezi (2000) aponta ainda outro equívoco comumente cometido por pesquisadores, os quais acabam comparando em seus estudos pessoas cegas a

peças videntes. Nestas situações é possível perceber um grande atraso no desenvolvimento das crianças com deficiência (PIAGET,1980; AMIRALIAN, 1997 *apud* ORMELEZI, 2000). Amiralian (1997), observou ainda que sob essas condições a defasagem é maior até os doze anos de idade concluindo que a linguagem por si só não compensaria a falta da visão. Por outro lado, Peraita (1992 *apud* ORMELEZI, 2000) demonstra que, quando o pesquisador estuda a mente do cego sem comparar com videntes, de acordo com o seu próprio referencial, as diferenças de compreensão das informações visuais são mínimas, contrariando a teoria acima e demonstrando que a linguagem é sim um método eficaz para a apreensão de mundo.

Assim, através de algumas pesquisas pode-se perceber que o conceito de coisas abstratas ou intangíveis podem fazer parte do repertório da pessoa cega. Nunes e Lomônoco (2008), em um de seus estudos, entrevistaram 7 cegos congênitos com idade entre 8 e 13 anos pedindo que definissem 15 conceitos divididos entre coisas concretas e abstratas como mostra o quadro a seguir:

Quadro 4. Conceitos agrupados a partir do nível de abstração e possibilidade de acesso por algum sentido.

CONCRETOS				ABSTRATOS
TATEÁVEIS		NÃO TATEÁVEIS		
Amplamente Manuseáveis	Possibilidade de Manuseio restrita	Cognoscíveis por Outros sentidos	Não Cognoscíveis pelos sentidos do cego	
Bola	Casa	Música	Lua	Mentira
Sapato	Montanha	Vento	Nuvem	Liberdade
Telefone	Trem	Trovão	Arco-Íris	Justiça

Fonte: Nunes e Lomônoco (2008)

Através do estudo, Nunes e Lomônoco (2008) perceberam que, para os conceitos concretos que podiam ser tocados, assim como os concretos com pouca possibilidade de manipulação, além da descrição física, também foi percebido o relacionamento do objeto às suas funções como calçar sapato e jogar bola, verificando que, para conhecer um objeto, os atributos físicos são apenas uma parte da formação do conceito, também é de grande importância o conhecimento da sua função. Para os tipos de conceito com pouca possibilidade de manuseio e os não tateáveis, verificou-se que a comparação é um atributo importante para a definição dos conceitos como

exemplificado por uma das entrevistadas ao comparar um arco-íris a sua faixa de cabelo. Nunes e Lomônoco (2008) reiteram que os conceitos podem ser melhores compreendidos quando comparados a aquilo que a pessoa cega conhece e é acessível ao seu repertório.

Outra pesquisa que reforça a capacidade de compreensão de conceitos abstratos por pessoas cegas congênitas foi realizada por Ormelezi (2000), que investigou através de 5 adultos com cegueira congênita o conceito de identidade e autoconhecimento, além de conceitos visuais ou pouco acessíveis a outros órgãos sensoriais como: sol, lua, nuvem, estrela e montanha. Foi percebido que, mesmo o conceito sendo pouco ou nada acessível, houve consistência nos significados. Ormelezi (2000) atribuiu o resultado a uma construção iniciada desde a infância, quando os indivíduos com deficiência relacionavam os conceitos à linguagem, e as vezes simulavam ou comparavam a miniaturas ou brinquedos, e conforme iam estudando os conceitos mais técnicos na escola, estes iam se tornando mais consistentes e elaborados.

3.4 AMPARO PEDAGÓGICO A DEFICIENTES VISUAIS

A integração da criança deficiente visual à escola pode ocorrer de diversas maneiras: frequentando duas escolas (Escola Regular e outra Especial); em Escolas Regulares com salas de apoio reservadas à pessoa com deficiência e professores especialistas; em escolas com professores itinerantes que visitam periodicamente a instituição ou ainda a família pode optar por professores particulares (MEC, 2000),

Atualmente, no Brasil, é recomendado que os alunos com deficiência sejam encaminhados nos anos iniciais a salas especiais com professores especializados e só posteriormente integrados a sala de aula comum (Ensino Regular). É importante ressaltar que a opção da inclusão ao Ensino Regular deve vir do aluno com deficiência em conjunto com a sua família, a escolha deve ser feita de acordo com a necessidade de cada um, pode ser mais benéfico que a criança seja introduzida a uma classe ou em grupos menores (LIEBERMAN, 2010), deve ser feita também uma avaliação para compreender se o aluno tem condições de acompanhar a turma nas disciplinas comuns. Os professores por sua vez devem passar por uma adaptação de suas aulas trabalhando sempre em conjunto com os professores especializados (MEC, 2000).

Escolher a melhor forma de ensino para uma criança com deficiência causa muitas divergências de opinião, se por um lado o sistema de ensino Especial é criticado por ser uma forma de exclusão, por outro, obrigar a criança a frequentar a escola Regular e se desenvolver em um meio que não consiga acompanhar a evolução dos demais pode trazer frustrações a criança (LIEBERMAN, 2010).

O MEC, em acordo com a Constituição Federal, prioriza a integração do aluno com deficiência à Escola Regular: O inciso III do art. 208 da Constituição Federal, assegura “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” evitando assim a segregação e estranhamento frente a realidades diversas além de integração e convívio de crianças com e sem deficiência estimulando a interação entre elas e permitindo que as crianças cegas possam explorar o meio e socializar com as outras, ao mesmo passo em que as crianças sem deficiência, aprendem desde cedo a respeitar e entender as diferenças (MEC, 2000).

Goffredo (1997) utiliza-se da normalização, conceito criado em 1970 na Dinamarca, para defender a integração da pessoa com deficiência através da igualdade entre todos os seres humanos e determina que as pessoas com deficiência devem receber as mesmas condições dentro da sociedade, proporcionando assim mais autonomia e independência para suas vidas pressupondo através da determinação legal da Constituição Federal, onde trata da “igualdade de condições para acesso e permanência da escola” (art.206, CF/88) que a escola deve ser vista como um todo e oferecer para todos, sem distinção, a igualdade de acesso e não reservada apenas a Educação Especial (GOFFREDO, 1997).

Por outro lado, a Educação Especial tem a função de complementar o sistema regular de ensino, podendo ser observada sob duas perspectivas: se de um lado atende as necessidades da população com deficiência que não consegue acompanhar o Ensino Regular, por outro, segrega esta parcela da população validando a desigualdade entre pessoas com deficiência visual e videntes (BUENO, 1997). Assim, Lieberman (2010), também defende que, para alguns alunos, deve ser elaborado um plano de ensino individualizando e especial que deverá ser aplicado no momento de forma temporária, ou permanente, podendo acompanhá-lo por toda a vida escolar. Além do que as competências da vida, como as tarefas comuns diárias “(devem ser postas) em detrimento dos conteúdos acadêmicos aos quais deve ser dada uma prioridade secundária” (LIEBERMAN, 2010, p. 101), reiterando o cuidado

que se deve ter na inserção do aluno à escola já que o insucesso na área acadêmica levará a frustrações que podem permear por toda a vida do estudante.

A seguir um quadro comparativo entre os benefícios e desvantagens da Educação Especial e do Ensino Regular de acordo com os autores:

Quadro: 05 – Benefícios e desvantagens da inclusão de deficientes visuais à Educação Especial ou Ensino Regular

	EDUCAÇÃO ESPECIAL	ENSINO REGULAR
BENEFÍCIOS	• Atende a população com deficiência que não consegue acompanhar o Ensino Regular.	• Integração e convívio de crianças com deficiência com as demais; • Evita segregação e estranhamento a realidades diversas.
DESVANTAGENS	• Pode excluir ainda mais a criança com deficiência; • Pode validar a desigualdade entre deficientes visuais e videntes; • Difícil acesso	• Despreparo dos profissionais; • A criança pode não acompanhar a turma e ter frustrações que poderão ser levadas por toda a vida.

Fonte: Bueno, (1997), Goffredo (1997), MEC (2000), Lieberman (2010).

Desta forma, refletindo sobre a inclusão do deficiente visual na educação formal percebemos que tanto a Educação Especial quanto o Ensino Regular trazem benefícios e desvantagens ao aluno, escolher a melhor opção deve ser vista de forma individual, respeitando as limitações da pessoa com deficiência para que possa ser extraído o máximo de benefícios que a opção possa trazer.

Porém, os desafios da inserção do aluno com deficiência visual à escola não se resumem ao que foi exposto. Nunes e Lomônoco (2008), através de suas pesquisas demonstram o quanto a educação brasileira é precária no ensino em vários aspectos: pela formação dos professores que têm dificuldades de relacionamento com seus alunos com deficiência e por não conseguirem adaptar o necessário para o ensino; o pouco acesso a materiais adaptados e ainda apontado como o problema mais grave de todos a baixa expectativa do professor em relação as crianças cegas. Isto ocorre por uma condição imaginária de menos capazes, sendo oferecido para elas condições educacionais restritas tornando as informações limitadas não pela sua incapacidade advinda da cegueira, mas sim pela falha no ensino (NUNES E

LOMÔNOCO, 2008). Masini (1997) reitera que se inserida a boas condições educacionais, e estimulada precocemente através de programas apropriados, a criança “deficiente visual desenvolve-se na sua integridade” (MASINI, 1997, p. 34).

Em outro estudo, Laplane e Batista(2003 *apud* BATISTA, 2005) entrevistaram 25 professores do ensino regular que possuíam na sala de aula alunos com deficiência visual perguntado a eles quais eram as principais dificuldades enfrentadas no ensino direcionado às crianças cegas. Foi verificado que o tato era visto como a principal forma de apreensão de informações, mas que era estimulado de forma isolada para identificar formas e texturas, o que de acordo com os autores fica fora de contextos significativos e é criticado pela pedagogia contemporânea. A falta de modelos táteis também era uma preocupação dos professores já que o tato era visto como o principal substituto da visão, assim deveriam oferecer o maior número de objetos em miniatura ou de tamanho real para que pudessem conhecer o objeto, mas tinham dúvidas e insegurança de como oferecer coisas que não eram acessíveis ao tato. Marchi (2019), afirma que a carência na aquisição do material didático específico para os alunos cegos compromete seu aprendizado, pois a pessoa cega tem dificuldades em compreender conceitos abstratos e estes materiais a ajuda a concretizar o conhecimento.

A partir do que foi exposto, ao analisar os dados do IBGE (2010) que dispõem sobre a frequência escolar de pessoas com e sem deficiências, percebemos uma grande defasagem nos anos iniciais das crianças e adolescentes que têm pelo menos uma das deficiências investigadas em comparação às que declararam não ter nenhuma deficiência, essa realidade é revertida quando analisadas as pessoas com deficiência de 50 anos ou mais, como demonstra a tabela 01 a seguir:

Tabela: 01 – Frequência a creche ou a escola por pessoas com e sem deficiência

GRUPO DE IDADE	PELO MENOS UMA DAS DEFICIÊNCIAS INVESTIGADAS	NENHUMA DAS DEFICIÊNCIAS INVESTIGADAS
0 a 4 anos	385.303	13.419.477
5 a 9 anos	1.147.368	13.818.227
10 a 14 anos	1.926.730	15.237.845
15 a 19 anos	2.017.529	14.966.031
20 a 24 anos	2.215.799	15.016.938
25 a 29 anos	2.376.938	14.715.518
30 a 39 anos	5.038.527	24.578.326
40 a 49 anos	8.560.642	16.272.203
50 anos ou mais	21.937.212	17.060.412

Fonte: Elaborado pela autora baseado em IBGE (2010).

Na educação superior, o aluno com deficiência visual ainda passa por dificuldades devido ao conteúdo das aulas seguir o sistema de comunicação baseado no “visiocentrismo”, onde a visão ocupa o topo dos outros sentidos. Na prática, isto significa que todo o conteúdo programático e a construção do conhecimento são baseados em referências visuais, o que dificulta a compreensão do aluno deficiente visual, uma vez que as referências, o material e a metodologia utilizados nas aulas são elementos visuais (UNG, s/d). Assim a Educação Especial neste nível de ensino é efetivada através de ações que promovam a participação do aluno às atividades por meio da acessibilidade dos ambientes, dos materiais didáticos e das atividades de ensino, pesquisa e extensão (UNG, s/d). Através da adesão de medidas simples pode-se tornar as atividades inclusivas, como demonstra o quadro 6 a seguir:

Quadro: 06 – Orientações para aulas inclusivas

Deve aderir	Deve evitar
O aluno deve sentar no centro da sala a distância de 1m do quadro	Incidência do reflexo de luz no quadro/caderno
Material escrito/ ilustrações de acordo com condições visuais do aluno	Clareza diretamente nos olhos do aluno
Carteiras adaptada com nível de inclinação adequado para evitar má postura	Carteiras comuns podem causar desconforto físico e desvio da coluna vertebral
Tempo adicional para realização das tarefas quando necessário	Tarefas orais ou escritas sem pausas e sem explicação verbal
Mudanças na posição da cadeira quando houver reflexo da luz do sol	Tamanho da fonte, sinais, símbolos gráficos e imagens sem amplificação
Uso de cortinas ou papel fosco nas janelas evitando refletir a claridade	Textos sem contrastes com o fundo da página
Computadores, scanners e programas que convertam arquivos em áudio	

Fonte: Elaborado pela autora baseado em UNG (s/d)

A UNG (s/d) reforça que pode ocorrer falha na comunicação nas atividades acadêmicas baseadas em referências visuais mesmo que seja adaptada às necessidades do aluno, pois quando verbalizadas, ainda existe a comunicação não-verbal mediada por um gesto ou um olhar que pode afetar a compreensão do aluno (UNG, s/d).

3.5 ORGANIZAÇÕES SOCIAIS NO APOIO E REABILITAÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS

Ao adquirir a deficiência (quando não congênita), o indivíduo pode passar por fases que vão desde a negação até a aceitação e procura de ajuda. Quanto mais cedo o seu encaminhamento para instituições especializadas em reabilitação, melhor a sua adaptação à nova realidade. Infelizmente este encaminhamento pode acontecer mais tardiamente, devido entre outros fatores, a negação da deficiência pela própria pessoa ou familiares e/ou ainda pela ausência de entidades públicas que ofereçam o serviço.

É neste sentido que as organizações sociais são de grande valor, pois, acabam complementando o dever do poder público, orientando e apoiando a pessoa com deficiência e família na busca da sua integração à sociedade preparando a pessoa

com deficiência visual para (principalmente) atividades cotidianas que o confere maior independência, como o aperfeiçoamento dos outros sentidos, o uso da bengala ou do cão guia para deslocamento em áreas já conhecidas ou não, desenvolvimento do tato utilizado como forma de percepção do meio e para o aprendizado do Braille (MEC, 2000).

Algumas dessas organizações são conhecidas nacionalmente e são referências para instituições menores que atendem a nível municipal, são eles: Instituto Benjamin Constant, Fundação Dorina Nowill, Instituição Laramara e Instituto de Cegos Padre Chico.

O instituto Benjamin Constant inicialmente chamada de Instituto Imperial dos Meninos Cegos, foi idealizada por José Álvares de Azevedo. Inaugurada em 17 de setembro de 1854 recebeu alunos de todo o país até precisar ser ampliada, passando por várias sedes até chegar a sede atual localizada na Praia Vermelha- RJ, em 26 de fevereiro de 1891 e mudar seu nome para Instituto Benjamin Constant como é conhecido até hoje (ALMEIDA, 2016). A instituição oferece desde o ensino pré-escolar ao ensino técnico de nível médio, produz e distribui materiais especializados e materiais em Braille, além de promover a reabilitação da pessoa com deficiência devolvendo a ela o exercício da cidadania. Sendo também referência nacional de capacitação profissional na atuação em redes públicas e privadas de ensino, além de ser usado como centro de pesquisa médico oftalmológica onde oferece desde consultas a cirurgias oftalmológicas (ALMEIDA, 2016).

A Fundação Dorina Nowill é uma organização sem fins lucrativos que existe há mais de 70 anos. Ela produz e distribui de forma gratuita livros em Braille, falados e digitais acessíveis para escolas e organizações de todo o Brasil, além de oferecer cursos e capacitações para profissionais (NOWILL, s/d).

A Laramara – Associação Brasileira de Assistência a Pessoa com Deficiência Visual é uma organização que promove o desenvolvimento da pessoa cega ou de baixa visão através de ações socioassistenciais estruturadas em programas e projetos gratuitos. As atividades (Atividades de vida autônoma, Braille, Soroban, Orientação e mobilidade) são oferecidas em um ambiente com cerca de 10 mil metros quadrados com a infraestrutura toda adaptada para melhor atender seu público (LAMARA, s/d).

Por último, o Instituto de Cegos Padre Chico, surgido em 07 de setembro de 1927, a partir do apelo de um médico oftalmologista em construir uma instituição para cegos em São Paulo. Hoje, oferece desde a Educação Infantil a Educação

Fundamental II para alunos com ou sem deficiência. O instituto funciona no contraturno com Atendimento Educacional Especializado através do ensino do Braille, soroban, Orientação e Mobilidade e atividades de autônoma (CHICO,2020).

3.6 MÉTODOS COMPLEMENTARES PARA O ENSINO DA COR A PESSOAS CEGAS

O ensino de conceitos abstratos ou não acessíveis por meio do tato podem trazer insegurança aos professores principalmente pela dificuldade de se ter disponível um material físico para que possa exemplificá-lo (LAPLANE E BATISTA, 2003 *apud* BATISTA, 2005). Quando tratamos especificamente da cor, os estudos de Bianchi *et al* (2016) trazem que a cor é vista como conceito puramente visual por 80% dos professores de física entrevistados, o que impediria de pessoas cegas compreenderem seu significado. Em contrapartida, em busca de alguns caminhos possíveis de se ensinar a cor trouxemos dois estudos: o primeiro que trata da associação da cor através das texturas e outro da associação da cor com palavras, como demonstra o quadro 7 a seguir:

Quadro: 07 – Metodologias para a investigação da percepção de cor por deficientes visuais

Autor / Ano	Metodologia	Referência
Bustos (2004)	Metodologia de percepção alternativa à visão aplicada por Fróis (2002)	Compara a percepção por meio da Cor X Textura
Bianchi <i>et al</i> (2016)	Método de associação livre de palavras proposto por (MERTEN, 1992)	Trata da associação da cor com palavras

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Bustos (2004) baseado na metodologia de percepção alternativa à visão aplicada por Fróis (2002) analisou a percepção das cores através da associação cor/textura e textura/cor por 4 (quatro) deficientes visuais, sendo 2 (dois) cegos congênitos e 2 (dois) com cegueira adquirida. As texturas foram divididas em dois grupos: um retirado da natureza e outro desenvolvido artificialmente, pedindo primeiramente que o entrevistado identificasse a cor relacionada a textura e em seguida qual textura se relacionaria a determinada cor básica perguntado ao

entrevistado: “ que cor vem à mente quando sente esta textura” e “ que textura vem à mente quando lembra da cor x” e os resultados foram os seguintes:

Quadro 8: Resultado da entrevista textura x cor

Objeto/textura	Cores reais	Resultados- Cegueira Congênita	Resultados- Cegueira Adquirida
Plástico rugoso (ovo)	Branco	Branco, amarelo	Branco, vermelho
Plástico Liso	Bege	Transparente, rosa	Bege/cinza, bordô
Fita de cetim	Laranja	Vermelho, verde	Vermelho, azul
Metal	Bronze	Prata, branco	Cinza, bronze
Cortiça	Bege	Preto, laranja	Bege, amarelo
Casca de árvore	Marrom/ Verde	Preto, verde	Verde, marrom
Folha seca de árvore	Marrom	Preto, marrom	Bordô, verde
Folha de árvore	Verde	Verde	Verde
Algodão	Branco	Branco	Branco
Flor	Rosa	Azul, amarelo	Amarelo, branco
Galho de espinho do pinheiro	Marrom	Preto, preto claro	Verde, vermelho
Rolo de madeira	Marrom	Preto, rosa claro	Bege

Fonte: Adaptado de Bustos (2004)

Bustos (2004) reitera que texturas pontiagudas e rugosas foram associadas as cores escuras como marrom e preto e as texturas lisas com cores claras como amarelo, rosa e azul, texturas macias e acetinadas com branco, a folha com verde e o laranja com a fruta.

Quadro 9: Resultado da entrevista cor x textura

Cores	Resultados- Cegueira Congênita	Resultados- Cegueira Adquirida
Azul	Suave/liso, liso	Suave/liso, ar
Amarelo	Liso, sol/ liso	Liso/leve, liso/quente
Branco	Macio, algodão	Macio
Vermelho	Suave/liso, rugoso	Rugoso, áspero
Verde	Liso	Gramma, rugoso
Marrom	Rugoso	Rugoso, liso
Preto	Áspero, rugoso	Vazio, liso
Rosa	Suave/acetinado	Liso/suave
Laranja	Fruta	Fruta

Fonte: Adaptado de Bustos (2004)

Em relação ao quesito cor x textura inferiu-se que cores claras como amarelo, branco e verde trazem sensações agradáveis: o amarelo associado ao sol e a luz; o azul associado ao céu e a água; o verde a natureza; rosa às flores e superfícies macias; branco com algodão e o laranja com a fruta. Já as cores escuras como o preto e o marrom foram associadas a dor e a escuridão (BUSTOS, 2004).

Concluiu-se que os entrevistados associaram melhor a cor à textura que o processo inverso por utilizarem além do tato o olfato como quando cheiravam alguns objetos além de tateá-los, também a associação com experiências passadas como quando reconheceram texturas naturais como a folha e a casca da árvore e o plástico rugoso que possuía o formato de um ovo. Houve entre os entrevistados consciência de diferença tonal, quando um deles usou o termo “amarelo claro” para definir a luz do sol quando incidia sobre as flores além de uma associação de temperatura às cores como quando se referiram ao amarelo como cor quente e azul como cor fria. Outro ponto a destacar é que de acordo com o autor, não houve diferenças significativas de respostas entre os entrevistados com cegueira congênita ou adquirida (BUSTOS, 2004).

Em outro estudo, Bianchi *et al* (2016), realizaram um teste com 75 alunos videntes de idade entre 16 e 21 anos e 9 alunos cegos congênitos com idade entre 16 e 24 anos com o objetivo de comparar as qualidades atribuídas as cores pelos dois grupos. O teste aplicado partiu do método de associação livre de palavras proposto por (MERTEN, 1992), onde os alunos deveriam escrever a primeira palavra que viesse em sua mente relacionadas as seguintes cores: branca, verde, vermelha, azul, preta, amarela, laranja e cinza. Os dados foram examinados através da “comunalidade” onde se contabiliza quantas vezes uma resposta foi dada destacando assim as mais comuns dentro do grupo. Para tornar a leitura mais dinâmica, descrevemos a seguir o resultado das respostas mais representativas do teste:

Quadro 10: Paralelo entre as ideias mais comuns associadas às cores pelos grupos de videntes e de cegos

Cores	Grupo Vidente	Grupo de Cegos
Branca	Paz, neve, nuvem, pureza, pomba, luz, branca de neve	Paz, europeus, nuvem, albino, parede, pureza, papel
Verde	Mato, grama, natureza, floresta, jardim, árvore, folhas, esperança	Grama, natureza, planta, olhos, esperança, mato, floresta
Vermelha	Sangue, amor, coração, maçã, paixão, morango, flamengo, fogo	Sangue, força, fogo, Ogum, Flamengo, Rosas, amor, paixão
Azul	Céu, mar, caneta, praia, piscina, bebê, serenidade, dia, liberdade	Céu, mar, enxoval
Preta	Escuridão, luto, noite, roupa, morte, solidão, fumaça, cabelo, blusa	Escuridão, morte, sapato, medo, cabelo, Heavy Metal, sujeira
Amarela	Sol, ouro, riqueza, banana, alegria, passarinho, gema de ovo, brasil	Sol, ouro, mostarda, pus, camisa do Brasil, Cachorro
Laranja	Laranja (fruta), tangerina, suco, cenoura, Holanda, gari, pôr do sol	Laranja (fruta), Holanda, gari, cenoura, abóbora
Cinza	Fumaça, nublado, camisa, céu, cinzas, cimento, uniforme escolar	Chuva, nuvem de chuva, fumaça, tristeza, poluição, camisa

Fonte: Adaptado de Bianchi *et al* (2016)

Com este resultado, Bianchi *et al* (2016) verificaram que tanto os alunos cegos, quanto os videntes responderam de forma equivalente dentro da comunalidade, mesmo aqueles que não tinham percepção de cor. Como um aluno que associou a cor branca ao colega albino e outro aluno que associou a cor amarela ao cachorro que teve na infância. Bianchi *et al* (2016) evidenciaram que no processo de aprendizagem das cores entram questões subjetivas e multissensoriais através de sensações táteis, auditivas, gustativas, olfativas e emocionais que, mesmo não sendo capaz de fazer a pessoa com deficiência enxergar, a cor vai auxiliá-lo na representação mental do conceito.

Os indivíduos com cegueira aprendem sobre cores através do que as pessoas dizem a respeito, não por um processo de imitação, mas sim pela interação com experiências anteriores e suas subjetividades vinculadas a associações culturais. Cabe ressaltar também que este aprendizado ocorre num processo construído desde a infância através de associações (BIANCHI *et al*, 2016). Molina (2013) *apud* Bianchi *et al* (2016) usa o exemplo das estrelas para exemplificar como funciona a associação imagética onde, mesmo o símbolo com 5 ou 6 pontas triangulares a qual estamos

habituaados a representá-las não se assemelhar ao que vemos no céu, quando encontramos o símbolo sabemos que se trata de uma estrela. Esse processo transforma as associações de coisas abstratas fisicamente ou invisíveis ao olhar em simbolismo/imagem na memória, para os cegos é através das texturas, aromas e sabores que o que não pode ser visto se transforma em imagem mental (MOLINA, 2013 *apud* BIANCHI *et al* 2016).

Conhecer como são construídas as imagens mentais, em especial, a maneira como as pessoas com cegueira congênita são capazes de interiorizar informações visuais, ainda que nunca tenham as visto, demonstra meios satisfatórios para a compreensão de conceitos abstratos. Basear-se nesses estudos é de suma importância para se chegar a uma metodologia eficaz para o ensino da cor.

4. DESIGN PARA TODOS

O Design Universal tem como objetivo a concepção de projetos, produtos ou espaços que atendam a todos sem exclusividade ou distinção, partindo do princípio do design para todos, podendo ser aplicado nas mais diversas áreas como design, arquitetura e educação. As Tecnologias Assistivas são soluções de inclusão social para pessoas com deficiência que podem contar com propostas tecnológicas que auxiliam nas tarefas cotidianas, podendo ser através de técnicas simples ou de alta complexidade. Assim, nesta seção, serão abordados os fundamentos dos conceitos citados e algumas alternativas de tecnologia assistiva que ajudam a pessoa com deficiência a ter mais autonomia nas tarefas diárias e em especial meios para a leitura da cor de objetos com auxílio da audição e do tato.

4.1 DESIGN UNIVERSAL

O conceito de Design Universal surgiu na década de 90, através de Ron Mace, quando num trabalho em grupo com arquitetos, designers de produto, engenheiros e pesquisadores de design ambiental (pesquisadores do Centro de Design Universal da Universidade de Carolina do Norte: Bettye Rose Connel; Mike Jones; Ron Mace; Jim Mueller; Abir Mullick; Elaine Ostroff; Jon Sanford; Ed Steinfeld; Molly Story e Gregg Vanderheiden) estabeleceram os Princípios do Design Universal (MERINO, 2014). A lista conta com sete princípios que devem ser aplicados em todos os projetos, servindo

para avaliar, orientar processos e educar designers e consumidores tanto de produtos quanto de ambientes para torná-los melhor utilizáveis (CUD, s/d). Abaixo o quadro 11 com os princípios do Design universal:

Quadro 11: Sete Princípios do Design Universal

PRINCÍPIOS	O QUE SE ESTABELECE
1 – Uso Equitativo O design é útil e vendável para pessoas com habilidades diversas.	• Todos os usuários devem utilizar o produto/serviço do mesmo modo, evitando que usuários sejam segregados. • As determinações que tratam de privacidade e segurança devem estar disponíveis para todos • O design deve ser atraente para todos.
2 – Flexibilidade de Uso O design acomoda uma ampla gama de preferências e habilidades individuais.	• Deve dispor de escolha de métodos para utilização como ao acomodar o uso tanto para destros quanto para canhotos ou se adaptar ao ritmo do usuário • Necessita que o uso seja exato e preciso
3 – Uso Simples e Intuitivo O uso do design é fácil de entender, independente da experiência, conhecimento, habilidades de linguagem ou nível de educação do usuário	• Não deve ser complexo • Deve ser compatível com a intuição do usuário, devendo ser consistente com a linguagem e grau de instrução do usuário • As informações devem ser organizadas de acordo com a importância • Deve oferecer possibilidade de <i>feedback</i> durante e ao fim da tarefa.
4 – Informação Perceptível O design comunica informação necessária ao usuário de maneira efetiva, independentemente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário.	• Deve apresentar de forma redundante várias formas para informar questões essenciais (pictórico, verbal, tátil) • Deve fornecer contrastes entre a informação e o meio • Facilidade para dar instruções/orientações • Fornece meios diversos que permitem pessoas com limitações sensoriais utilizarem o dispositivo/técnica.

PRINCÍPIOS	O QUE SE ESTABELECE
5 – Tolerância ao Erro O design minimiza acidentes e as consequências adversas de atitudes acidentais ou não intencionais.	• É necessário a organização dos elementos de forma que se tornem mais acessíveis e elimine riscos de acidentes • Deve fornecer advertências para evitar acidentes e erros, garantir segurança quanto às falhas • Evitem que atitudes inconscientes possam ser tomadas quanto a tarefa exija atenção e vigilância.
6 – Pouco Esforço Físico O design pode ser usado de forma eficiente e confortável e com um mínimo de fadiga.	• O dispositivo precisa permitir que o usuário mantenha o posicionamento neutro. • Minimiza esforços e ações repetitivas
7- Tamanho e Espaço para abordagem e Usos Tamanho apropriado e espaço é fornecido para a abordagem, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo do usuário, postura e mobilidade.	• Deve oferecer claramente que os usuários vejam e alcancem os elementos quando estiverem sentados ou em pé • É adaptável independentemente do tamanho da mão ou pega • O espaço deve ter tamanho suficiente para o uso do equipamento de assistência e assistência pessoal.

Fonte: CUD (s/d)

Conforme exposto, os princípios do design universal proporcionam produtos e ambientes que atendem o maior número de pessoas da melhor maneira possível sem que sejam necessárias adaptações (CUD, s/d). De acordo com Merino (2014) a meta é que qualquer ambiente ou produto possa ser manipulado independente das condições do indivíduo, sem direcionamento exclusivo para aqueles que necessitam de tecnologia especial, mas sim para qualquer pessoa. O objetivo é evitar que ambientes e produtos sejam criados exclusivamente para pessoas com deficiência, de tal forma que todos possam utilizar de maneira segura garantindo autonomia independente de ter ou não limitações (CARLETTO; CAMBIACHI, s/d).

No Brasil, o Decreto 5296/0441, em seu artigo 8º, inciso IX, assegura a acessibilidade por meio do Desenho Universal através da:

(...) concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade (BRASIL, 2004).

O Design Universal, pode ainda ser descrito como *Design for All* e Design Inclusivo apresentando nomenclaturas diferentes devido as suas origens serem distintas, porém mantêm sentidos semelhantes (MERINO, 2014). Como cita Merino (2014) abrange diversas áreas do design, podendo gerar por exemplo alças confortáveis, sinalização de fácil compreensão, contrastes de cores e controle por meio do toque ou do olhar. Silva *et al*, (2013) acrescentam que o Design Universal é para todas as pessoas e todas as áreas inclusive para a comunicação e educação, podendo ser utilizado para a concepção de uma ferramenta, material didático ou mensagem.

4.2 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

As Tecnologias Assistivas (TA) são recursos utilizados para minimizar as dificuldades encontradas por pessoas com deficiência para a realização de determinadas tarefas (MARCHI, 2019). Essas tecnologias podem ser encontradas em objetos simples, como uma bengala, ou até mesmo em sofisticados softwares. Marchi (2019) demonstra o quanto o uso das TAs podem auxiliar na inclusão social dessas pessoas por quebrar algumas barreiras que impedem a integração delas com pessoas sem deficiência, proporcionando um melhor envolvimento e interação social entre eles.

A UNG (s/d) observa que, para aqueles indivíduos com baixa visão podem ser encontrados dois tipos de recursos para aproveitar ao máximo da visão residual: os recursos Ópticos para longe (telescópio, telessistemas, telelupas e lunetas) e para perto (óculos especiais com lente de aumento, lupas manuais, lupas de mesa e de apoio) e os recursos não-ópticos que se referem a adaptações de material, cores, contrastes, iluminação, espaço, variações de tempo, entre outras. Alguns destes acessórios auxiliam a pessoa com deficiência em atividades acadêmicas como lápis

e canetas de ponta grossa, suporte para livros, cadernos com pautas pretas e espaçadas, gravadores, CCTV (dispositivo acoplado a um monitor para a ampliação da informação que aparece na tela), além de programas com síntese de voz (UNG, s/d). Para as pessoas com cegueira há a alternativa de utilizar computador, scanners e programas que possibilitam a digitalização de textos e convertê-los em braille ou arquivo de áudio. Há também os leitores de tela que são programas com voz sintetizada que transmite oralmente o conteúdo da página (UNG, s/d).

As TAs também estão presentes na leitura da cor de objetos, através delas pode ser possível pessoas cegas, com baixa visão ou ainda daltônicos terem acesso a essa informação utilizando os outros sentidos, garantindo maior independência na hora em que o indivíduo com deficiência precisar optar entre objetos coloridos.

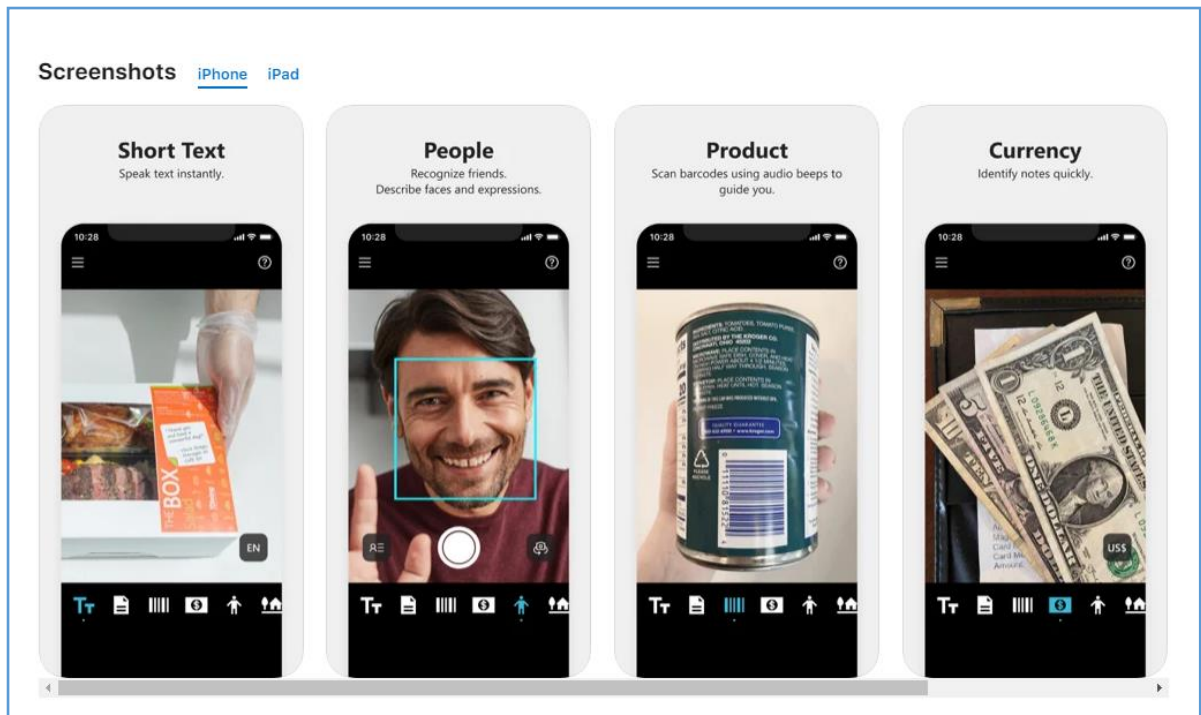
4.3 TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA A IDENTIFICAÇÃO DA COR POR MEIO DA AUDIÇÃO

É possível identificar cores em objetos graças a novas tecnologias simples e muitas vezes gratuitas. São exemplos alguns aplicativos que podem ser instalados em celulares e para obter a informação da cor basta aproximar a câmera ao objeto que a cor é lida através de uma síntese de voz, podendo o deficiente visual identificá-la através da audição, destacamos:

4.3.1 Aplicativo Seeing AI

Desenvolvido pela Microsoft em julho de 2017, tem por objetivo narrar o mundo ao redor para pessoas com cegueira ou baixa visão. Através da captura da tela lê textos impressos, bilhetes manuais, cores e dinheiro, além de descrever pessoas e objetos próximos, o aplicativo recebeu vários prêmios e homenagens e está disponível em 70 países (MICROSOFT CORPORATION, 2020).

Figura 6: Possibilidades de uso do aplicativo Seeing AI



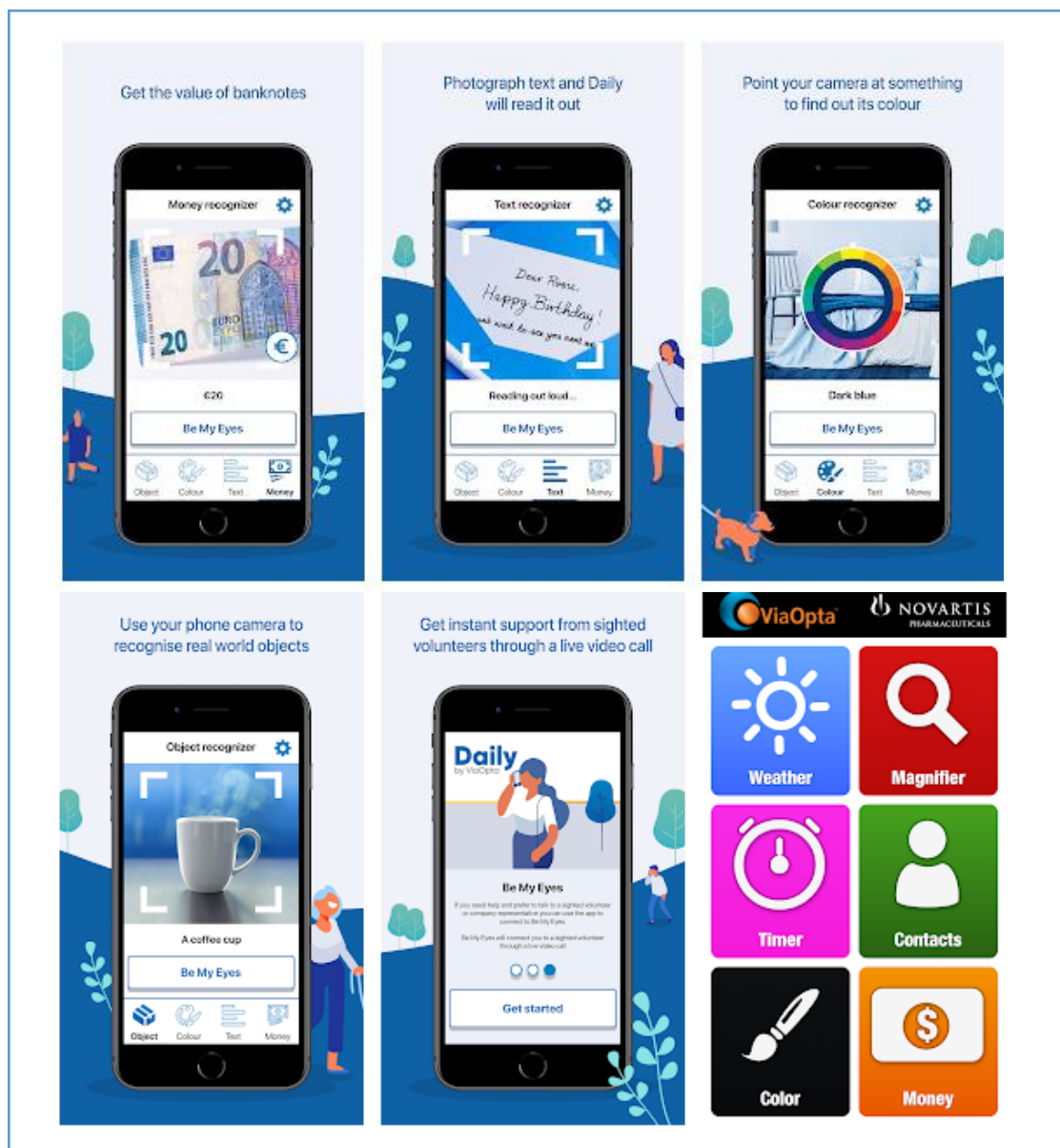
Fonte: Microsoft Corporation, 2020

Entre as possibilidades de uso do aplicativo estão a leitura de textos curtos ao serem postos em frente a câmera; faz uma varredura do código de barras de produtos disponibilizando informações do pacote; reconhece a face de pessoas identificando a idade, gênero e expressões faciais sendo possível salvar essas imagens e informações; descrição de cenários; identificação de cores; descreve fotos e email de outros aplicativos do celular (MICROSOFT CORPORETION, 2020).

4.3.2 Aplicativo ViaOpta Daily

Desenvolvida pela Novartis Pharmaceuticals Corporation, foi concebida para ajudar o indivíduo com deficiência visual em seu cotidiano, possuindo a cada seção um tutorial áudio-descritivo. Está disponível em 8 idiomas, incluindo o português (GOOGLE PLAY, 2020).

Figura 7: Possibilidades de uso do aplicativo ViaOpta Daily



Fonte: Google Play, 2020

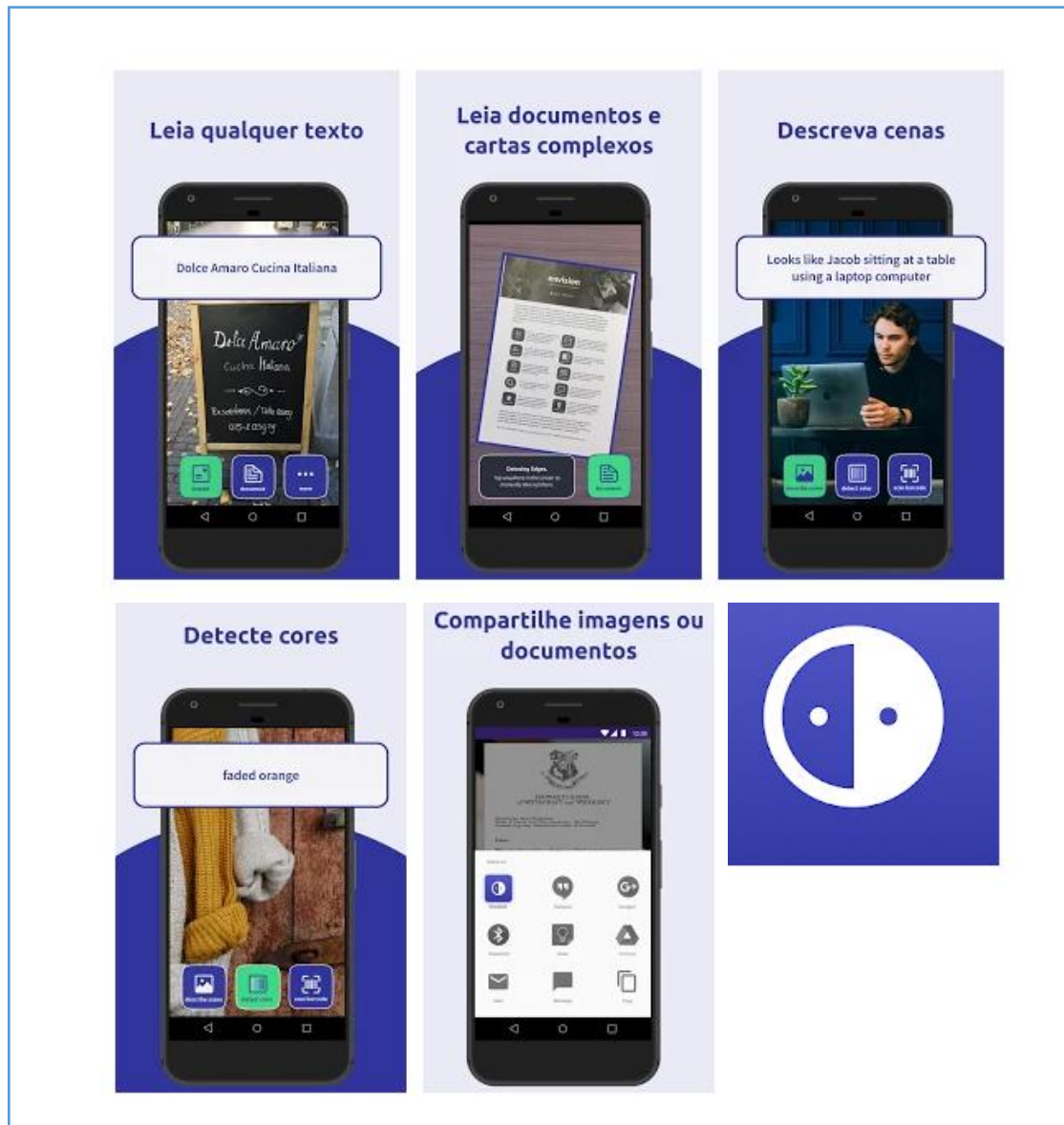
Entre suas principais funções estão: Previsão do tempo, lupa, cronômetro, identificação de cores e dinheiro (GOOGLE PLAY, 2020).

4.3.3 Aplicativo Envision AI

O aplicativo, desenvolvido pela Envision Technologies BV, promete ser o mais rápido e confiável entre outros semelhantes, sendo premiado em 2019 como melhor experiência de acessibilidade. Basta apontar a câmera para o objeto para fazer a

leitura, além de poder cadastrar pessoas e objetos e salvar a informação tornando possível detectá-la quando contatado novamente (GOOGLE PLAY, 2020).

Figura 8: Possibilidades de uso do aplicativo Envision AI



Fonte: Google Play, 2020

Entre as possibilidades de uso estão leitura de textos, pessoas, objetos e paisagens; Detecção das cores em roupas, parede e livros; também é possível localizar nas proximidades pessoas ou objetos salvos no aplicativo.

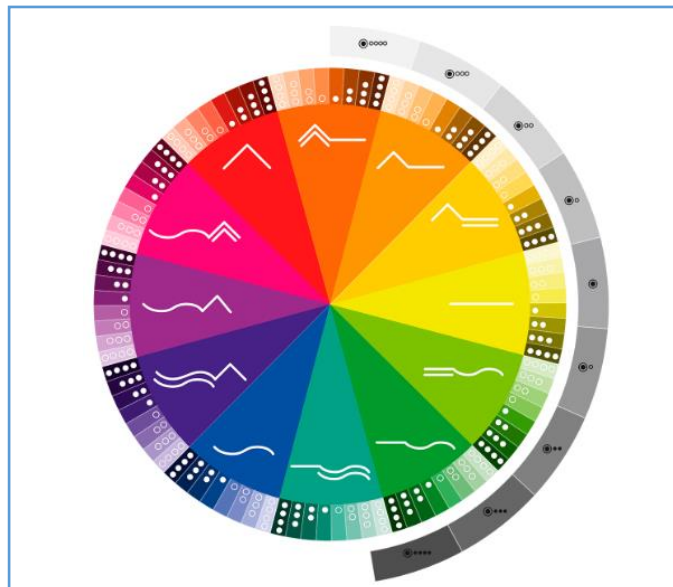
4.4 TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA A IDENTIFICAÇÃO DA COR COM USO DO TATO

Os códigos de cor táteis em alto ou baixo relevo são propostas que vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de o deficiente visual identificar as cores dos produtos com a utilização do tato e garantir para ele maior autonomia por permitir que escolha a cor do produto sem a intervenção ou auxílio de uma pessoa vidente. Embora o Braille possa indicar de forma escrita a cor, a escrita do Braille necessita de um espaço muito grande e se torna mais difícil utilizá-lo nos objetos pois, como aponta NOWILL (2020), uma folha impressa em tinta corresponde aproximadamente a três folhas em Braille. Dessa forma, os códigos táteis têm como proposta a simplificação dos símbolos de identificação das cores permitindo inclusão e independência ao deficiente visual. A seguir destacamos:

4.4.1 Sistema Constanz

O sistema foi criado por Constance Bonilla Monroy e tem o objetivo de transformar um conceito abstrato, a cor, em algo tangível. Através dele o deficiente visual poderá “enxergar” a cor através do tato. Para entender melhor a lógica deste sistema iniciamos com as cores primárias: o vermelho é indicado com uma linha em zigue-zague como o fogo; o amarelo é uma linha reta como os raios de sol e o azul uma linha ondulada como o mar, o preto é um ponto e o branco um arco (Monroy, 2012). As demais cores seguem uma lógica de síntese da cor, onde ao misturar dois códigos de cores primárias se transforma em uma cor secundária, assim o laranja é uma mistura de uma linha em zigue-zague (vermelho) e um traço (amarelo). Para a cor terciária deve-se misturar o código de uma cor secundária com outro primário ou secundário, assim, para criar um laranja mais amarelado basta acrescentar um traço (amarelo) a mais e no caso de um laranja mais avermelhado, acrescenta-se um zigue-zague (vermelho) a mais.

Figura 9: Esquema de cor do Sistema Constanz



Fonte: Monroy, 2012

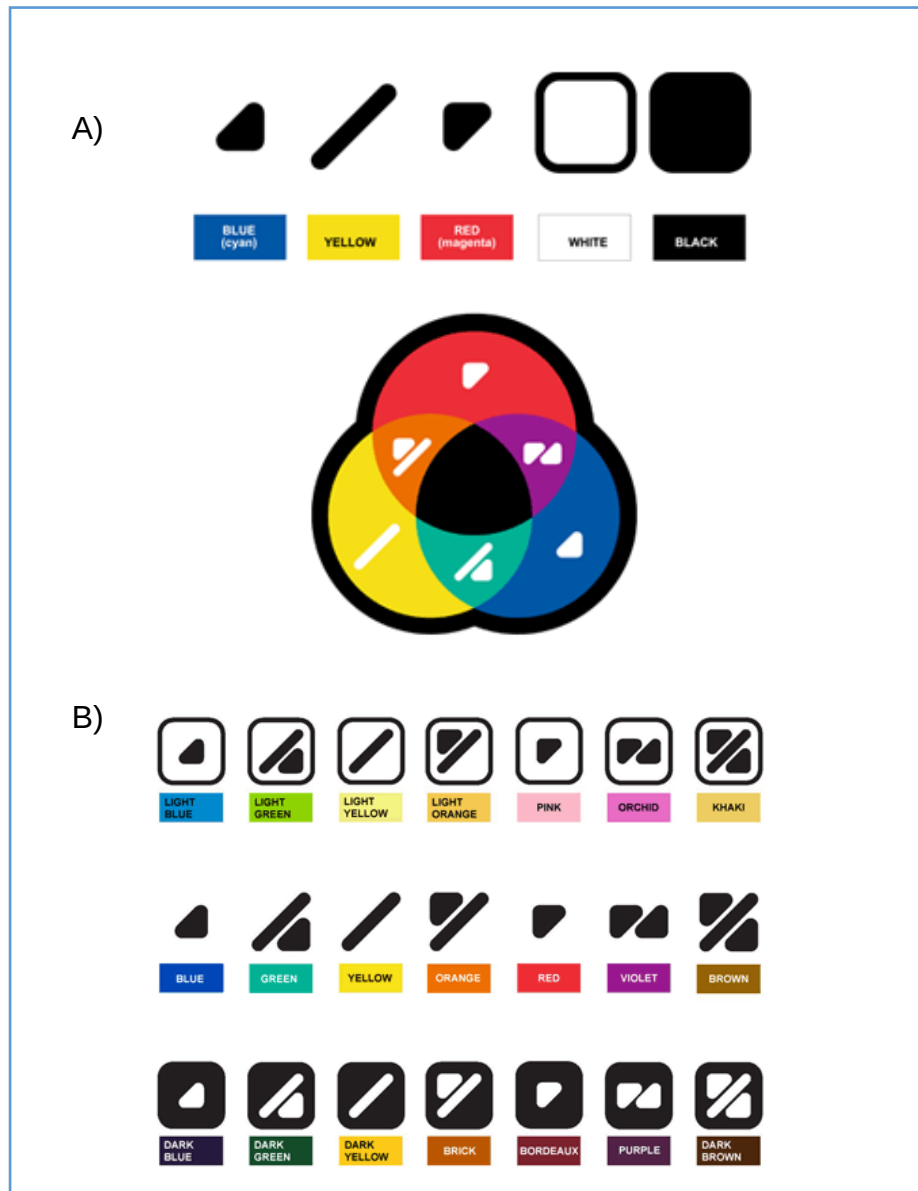
Para se obter o tom de cor mais claro (aumentar o valor/brilho) basta acrescentar arcos (que representa a cor branca) que pode se intensificar de uma unidade a quatro unidades de arcos, quanto mais arcos, mais brilho a cor terá. Da mesma forma quando queremos escurecê-la (diminuir o valor/brilho) basta acrescentar pontos (representa a cor preta) que também vai de uma unidade a quatro unidades, sendo quatro pontos o tom mais escuro da cor (MONROY, 2012).

4.4.2 Sistema ColorADD

Este sistema de identificação de cor foi desenvolvido especialmente para pessoas daltônicas que em algum momento precisam fazer escolhas em que a identificação da cor correta é crucial. Baseia-se em três símbolos gráficos para as cores primárias (vermelho, azul e amarelo) e através da lógica de adição de cores combina os símbolos correspondentes para formar as cores secundárias e terciárias. O preto e o branco representados por um quadrado vazio (branco) e preenchido (preto) associado ao símbolo indicam a cor mais clara ou mais escura (COLORADD, s/d).

Desta forma, como demonstra a seguir, a cor azul é representada pelo triângulo voltado para baixo; o amarelo por um traço na diagonal; e o vermelho por um triângulo voltado para cima. Assim para formar a cor secundária laranja basta associar o triângulo voltado para cima (vermelho) com o traço na diagonal (amarelo).

Figura 10: Esquema de cor do Sistema ColorADD (a) e Síntese da cor mais clara ou mais escura (b)



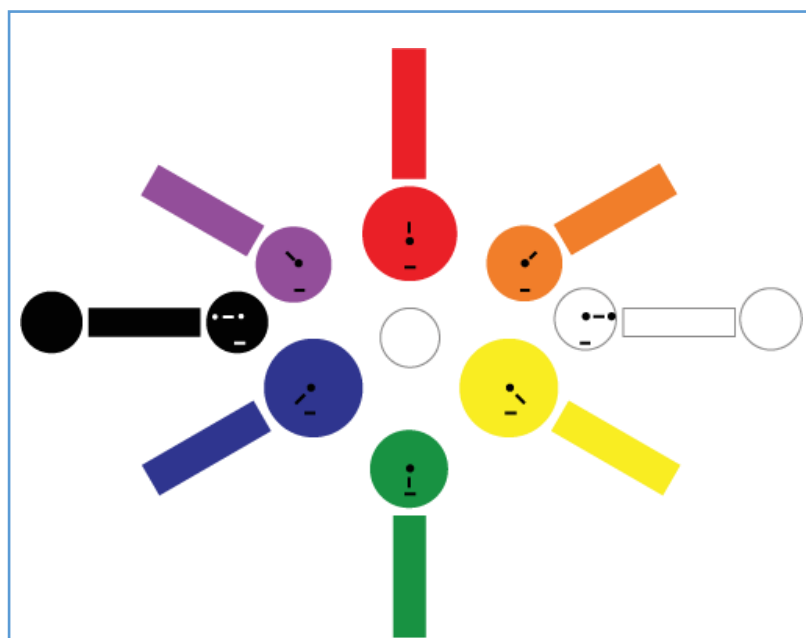
Fonte: ColorAdd, s/d

Já para obter a cor mais clara (com maior valor/brilho) basta inserir o código da cor no seu estado puro dentro do quadrado vazio (representando o branco) e assim o laranja, por exemplo, passa a ser um laranja claro. Da mesma forma, quando se quer obter a cor escura, deve-se inserir o símbolo da cor pura dentro do quadrado preenchido (que representa a cor preta), formando assim, por exemplo, um laranja escuro (COLORADD, s/d).

2.4.3 See Color

Sistema See Color: Desenvolvido por Marchi (2019), a formação das cores táteis usa a lógica do Braille através do ponto associado à teoria da cor. O objetivo deste sistema é informar a cor dos objetos a deficientes visuais, além de possuir dimensões mínimas podendo ser inserido em objetos pequenos sem perder a eficácia.

Figura 11: Esquema de cor do Sistema See Color



Fonte: Marchi, 2019

O código de cores é formado por pontos e traços e pode ser entendido dentro da lógica do relógio, onde podemos encontrar nas extremidades as cores primárias (vermelho (12h); amarelo (4h) e azul (8h)) e as cores secundárias ficam entre elas, assim o laranja fica no espaço das 2h; o verde onde seria às 6h e o roxo às 10h. O branco e o preto ficam nos espaços correspondentes a 15 min e 45 min. Respectivamente (MARCHI, 2019).

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS

Para esta pesquisa foi realizado um estudo de caso na Associação Caruaruense de Cegos, onde foram realizadas entrevistas, questionários, registros fotográficos do ambiente, das atividades e dos instrumentos que a instituição dispõe.

Todo o procedimento será detalhado ao longo desta seção, a qual abordará além da metodologia empregada, o detalhamento da pesquisa realizada no local e imagens que ajudarão a compreender melhor as atividades ali realizadas.

5.1 MÉTODOS DE PROCEDIMENTO

Os métodos de procedimento são utilizados para obter e validar os dados de uma pesquisa. Segundo Prodanov e Freitas (2013), pode-se considerar como as etapas da investigação que serão utilizadas tanto na coleta de dados, quanto na análise dos resultados. Eles são os “[...] procedimentos técnicos a serem seguidos pelo pesquisador dentro de determinada área de conhecimento” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 36).

Esta pesquisa fez uso dos métodos de procedimento: Bibliográfico, onde há uma investigação teórica a fim de dar fundamentação e suporte a pesquisa e Estudo de Caso que abrange a compreensão de um problema social e aplica o conhecimento na prática. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 60) “(...) consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa.” Para este estudo, o método consistiu em verificar como é feito o ensino da cor para pessoas com deficiência visual na ACACE e identificar quais os problemas enfrentados pela instituição propondo sugestões baseadas na literatura.

Em relação aos instrumentos para a coleta de dados, foram utilizados na pesquisa as fontes primárias entrevista e questionário. A entrevista, segundo Prodanov e Freitas (2013) é utilizada para obter informações sobre algum assunto ou problema específico, e o questionário é uma série de perguntas que devem ser respondidas pelo entrevistado podendo conter perguntas abertas ou fechadas com alternativas de resposta (PRODANOV E FREITAS, 2013). Assim a entrevista foi realizada na própria associação (ACACE) com o intuito de conhecer a instituição e os serviços que oferecem, sendo conduzida de maneira natural ao passo em que os ambientes, serviços e instrumentos de ensino eram apresentados. E, em segundo momento, a aplicação do questionário foi realizada para compreender mais profundamente aspectos relacionados ao ensino da cor que ainda não tinham sido esclarecidos na entrevista como questões sobre a metodologia empregada no ensino da cor na ACACE e particularidades de ensino de acordo com o tipo de deficiência.

E por fim, para analisar os dados encontrados, foi utilizado o método qualitativo que conforme Prodanov e Freitas (2013), envolve a redução, categorização e interpretação dos dados. “Esses dados, após seu registro, são organizados e classificados de forma sistemática, passando pelas fases de seleção, codificação e tabulação” (PRODANOV; FREITAS, 2013 p. 113).

Desta forma, o corrente estudo se propôs a: 1) Realizar um levantamento bibliográfico sobre particularidades de aprendizado por deficientes visuais e como formam a imagem mental de conceitos abstratos; 2) Analisar os dados coletados na entrevista e questionário sobre como ocorre o ensino da cor na ACACE; 3) Propor sugestões para o ensino e adaptação dos instrumentos utilizados na associação através do embasamento teórico pesquisado neste trabalho.

5.2 ESTUDO DE CASO: ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE DE CEGOS, CARUARU-PE

Este estudo pretendeu compreender como se dá o ensino de cor na ACACE, identificando quais materiais didáticos e métodos são utilizados. Com base nos dados obtidos, seria possível propor alternativas e encontrar soluções para melhorar o ensino de cor na ACACE, que poderiam ser usadas como exemplo para outras instituições de ensino e para o meio familiar.

A seguir, serão apresentadas informações sobre a ACACE como a infraestrutura, população usuária, atividades praticadas na associação e será elucidada como foi feita a pesquisa através do contato inicial com a instituição e realização das entrevistas e questionários.

5.2.1 A ACACE

Associação Caruaruense de Cegos, a ACACE, foi fundada em 11 de dezembro de 2004, é uma organização civil sem fins lucrativos que atua nas áreas da habilitação, reabilitação e defesa dos direitos das pessoas com deficiência visual na cidade de Caruaru e de toda região agreste de Pernambuco. A associação possui infraestrutura com sala de aula, biblioteca e espaço de convivência. A professora responsável pela instituição é licenciada em Matemática e tiflóloga (estudo direcionado a instruções para pessoas com deficiência visual) exercendo o ensino do Braille, o ensino de orientação e mobilidade e PEVI (Práticas educativas para uma vida independente).

Além dessas atividades a ACACE também desempenha massoterapia; informática; esportes (goalball, judô, xadrez), gastronomia, além de acompanhamento psicológico, jurídico e social.

Figura 12: Associação Caruaruense de Cegos (ACACE)



Fonte: Cedido pela ACACE para a pesquisa (2021)

A associação atende a população de mais de cinco cidades além de Caruaru como Agrestina, Brejo da Madre de Deus, Surubim, Bezerros e Santa Cruz do Capibaribe, o atendimento é de forma gratuita, e atualmente conta com 36 pessoas deficientes visuais que utilizam o serviço, sendo 10 com Baixa Visão e 26 com cegueira total.

5.3 CONTATOS INICIAIS COM A INSTITUIÇÃO

O primeiro contato com a responsável da ACACE foi feito por telefone, onde foi solicitada a permissão para realizar o estudo de caso na instituição e a aprovação foi feita verbalmente. Assim foi agendada uma entrevista para o dia que teria aula de Braille e estariam presentes para a entrevista a professora e a vice-presidente da associação.

Em primeiro momento, com o objetivo de conhecer melhor a instituição, buscou-se levantar respostas sobre questões pedagógicas a respeito dos instrumentos e equipamentos que a associação dispõe, diferenças de ensino a depender da idade do aluno, materiais e métodos de ensino da cor, questões sobre reabilitação e atividades diárias, além de conhecer o espaço físico e outras atividades realizadas. Para estabelecer laços de confiança entre entrevistados e pesquisador foi realizada uma entrevista aberta não estruturada, o que conforme Prodanov e Freitas (2013) não contém um roteiro rígido, permitindo ao investigador explorar com mais

liberdade as questões direcionando a entrevista para a direção que convenha. Também foi fornecido para pesquisa material gráfico e um vídeo institucional contendo informações sobre atividades praticadas na instituição. Em segundo momento com o isolamento social e o fechamento temporário da instituição foi realizado um questionário aberto com opções livres de respostas através de formulário online (google formulário) contendo questões pedagógicas direcionadas a professora e através de aplicativo de mensagem (devido a deficiência visual da entrevistada) questões referentes a dados dos usuários do serviço direcionados a vice-presidente.

5.4 ENTREVISTA

As entrevistas foram realizadas de forma individual, presencialmente na ACACE, conduzidas de maneira que as entrevistadas pudessem falar naturalmente, da seguinte forma: À Professora: Foram feitas perguntas relacionadas ao ensino e reabilitação com as seguintes perguntas: O ensino é diferente de acordo com a idade do deficiente visual? O que se ensina para a realização de atividades diárias? O que se ensina para pessoas que precisam de reabilitação após a perda da visão de forma tardia (cegueira adquirida)? E perguntas direcionadas para o ensino da cor: como é feito o ensino da cor para pessoas cegas? Existe diferença para ensinar a cor para pessoas com cegueira adquirida e congênita? O ensino da cor é baseado em alguma metodologia específica ou como chegaram a essa forma de ensino? A professora ainda apresentou outros trabalhos que eram realizados na instituição e os materiais didáticos e equipamentos que a instituição dispunha.

À vice-presidente foram feitas perguntas relacionadas a história e questões de infraestrutura: Quando e como foi fundada a instituição? Onde funcionava e onde funciona atualmente? e sobre a população que frequentava a instituição. No momento em que foi realizada a entrevista a associação estava passando por uma atualização de cadastro e esta informação foi passada posteriormente através do questionário.

5.5 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Em segundo momento, já com a impossibilidade de realizar o questionário presencialmente, foi feito um formulário online com questões estruturadas para formalizar assuntos tratados anteriormente e esclarecer algumas dúvidas que

restaram na entrevista. Os questionários foram aplicados individualmente. À professora o questionário foi aplicado através da plataforma Google Formulário com as seguintes questões: Como é feita a reabilitação para pessoas com cegueira tardia? Funciona como Educação Especial em parceria com as escolas regulares? Em relação ao ensino da cor, o ensino é baseado em alguma metodologia específica? Como chegaram a esta forma de ensino? Existe um direcionamento diferente no caso de baixa visão e cegueira? O ensino da cor tem um direcionamento diferente de acordo com a forma como ocorreu a deficiência visual (congenita/adquirida)? A instituição conta com instrumentos/ materiais didáticos que auxiliam no ensino da cor?

À vice-diretora da ACACE por aplicativo de celular por meio de áudio foi solicitado os dados dos usuários do serviço da ACACE em relação a quantidade de pessoas que utilizam o serviço, destes quantos têm cegueira e baixa visão, quantos têm a cegueira adquirida ou congênita e a faixa etária dos usuários dos serviços.

6. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O ensino inclusivo é um grande desafio enfrentado nas Escolas Regulares e - inclusive - nos institutos especializados, como acontece na ACACE. A primeira barreira diz respeito a falta de pessoal capacitado nas Escolas Regulares, como identifica Batista (2005), e o segundo desafio é a falta de materiais específicos que acomete tanto o Ensino Regular quanto o Ensino Especial. Neste sentido, serão apresentados e discutidos os resultados sobre o modelo de ensino da cor empregado pela ACACE e os instrumentos utilizados por ela.

De acordo com a literatura estudada, foi percebida a importância da cor para os deficientes visuais (ainda que não possam enxergá-la) principalmente no contexto social, pois por ser uma característica ligada diretamente aos objetos, a cor está na comunicação diária através da audiodescrição desses objetos e dos ambientes. É através do entendimento do que cada cor representa e de como a sociedade costuma combinar as cores que o deficiente visual se torna mais independente para fazer suas escolhas de combinações de roupas ou ainda a harmonização cromática dos espaços (MARCHI, 2019; RAMSAMY-IRANAH *et al*, 2016). Enquanto para os indivíduos de baixa visão ou os que têm percepção de cores, a questão vai um pouco além, a cor nesse sentido é uma ferramenta para otimizar o seu aprendizado (AMORIM, 2009

apud PEREIRA, 2009), além de servir, em espaços públicos, para destacar obstáculos, assim, independente do grau da deficiência é importante ensiná-los o conceito das cores.

Isto posto, verificamos que até o momento da realização desta pesquisa, a ACACE (figura 12) enfrenta um grande desafio no ensino da cor devido, principalmente, a indisponibilidade de materiais didáticos específicos. Para o aluno com baixa visão é necessária a adaptação dos instrumentos para o ensino e para o aluno cego a adaptação de um método cuja fundamentação científica é desconhecida o que pode causar dúvidas e insegurança. Desta forma, salientamos que a instituição utiliza o próprio método de ensino, onde a depender do grau da deficiência e da forma como ocorreu (congenita ou adquirida) vai influenciar na forma de ensino. A apuração das ferramentas e método utilizados para o ensino da cor, assim como, as demais atividades e equipamentos que a instituição dispõe seguem detalhados nos próximos tópicos.

6.1 ATIVIDADES PRATICADAS NA ACACE

As atividades desenvolvidas pela ACACE têm o intuito do alcance da inclusão social e programas de atendimento que visam a autonomia do deficiente visual. Dentre elas estão as atividades para a reabilitação de atividades cotidianas, como o uso da bengala (figura 13), noções espaciais, além de atividades de lazer e o ensino da leitura e escrita em Braille.

Figura 13: Reabilitação para atividades cotidianas



Fonte: Cedido pela ACACE para a pesquisa (2019)

A entidade também conta com uma sala de aula (figura 14 - A), uma biblioteca com livros em Braille infantis (figura 14 - B) e para o público adulto (figura 14 - C), com livros didáticos e paradidáticos vindos de entidades como a fundação Dorina Nowills, Lara Mara e Padre Chico.

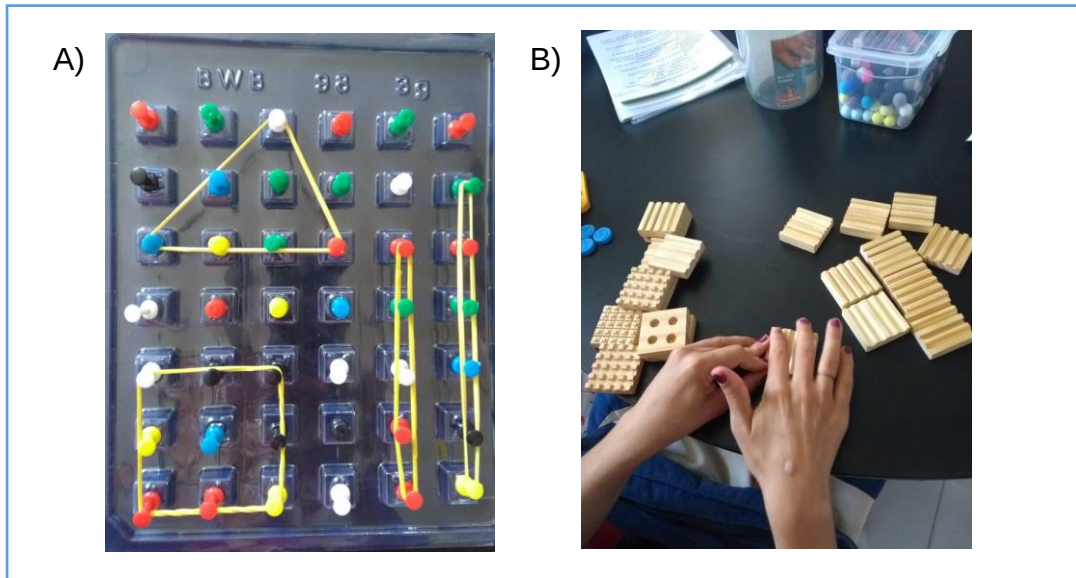
Figura 14: Sala de Aula (A); Biblioteca: livros infantis (B) e adultos (C)



Fonte: Capturado pela autora para a pesquisa (2019)

Para o ensino das formas geométricas e gráficos, a professora criou, através de uma fôrma de chocolate e alfinetes, um quadro que possibilita a formação das figuras através de uma liga e o aluno pode tocar as figuras formadas (figura 15 - A). Em relação ao Braille, para habilitar o deficiente visual, o aluno passa por um treinamento do tato e estimulação da memória tátil por meio de peças que contêm texturas diversas (figura 15 - B).

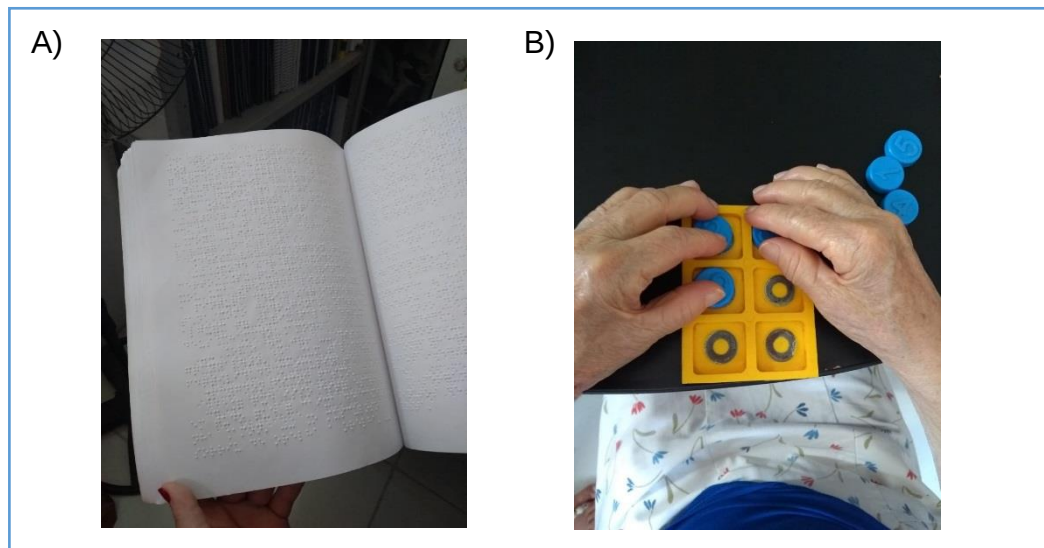
Figura 15: Instrumentos para ensino de textura (A) e formas geométricas/gráficos (B)



Fonte: Capturado pela autora para a pesquisa (2019)

Após a etapa da memória tátil, o aluno treina num instrumento de encaixe onde ao dispor os círculos formam o desenho da letra em Braille (figura 16 - B) e assim fica apto a utilizar instrumentos que vão passar para um papel especial a escrita.

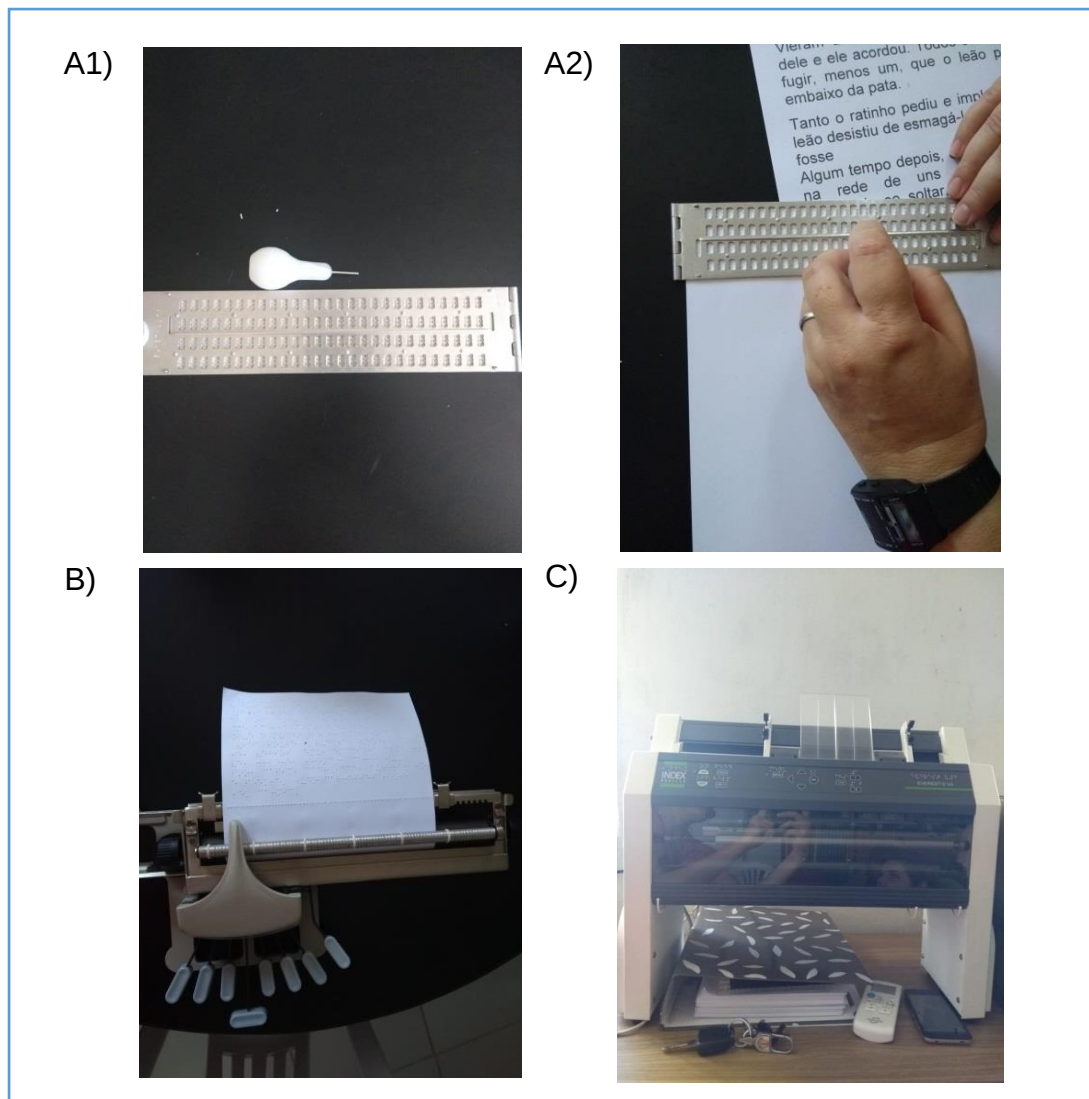
Figura 16: Livro em Braille (A) e Instrumentos para o ensino do Braille (B)



Fonte: Capturado pela autora para a pesquisa (2019)

Existe a opção de escrever o Braille de forma manual ou imprimir com instrumentos eletrônicos. O instrumento de Braille manual (figura 17 – A) é denominado de Reglete Punção, uma régua perfurada que utiliza uma espécie de instrumento com ponta de metal que marca as letras em baixo relevo.

Figura 17: Reglete punção: Braille manual (A1; A2), Máquina Braille (B) e Impressora Braille (C)



Fonte: Capturado pela autora para a pesquisa (2019)

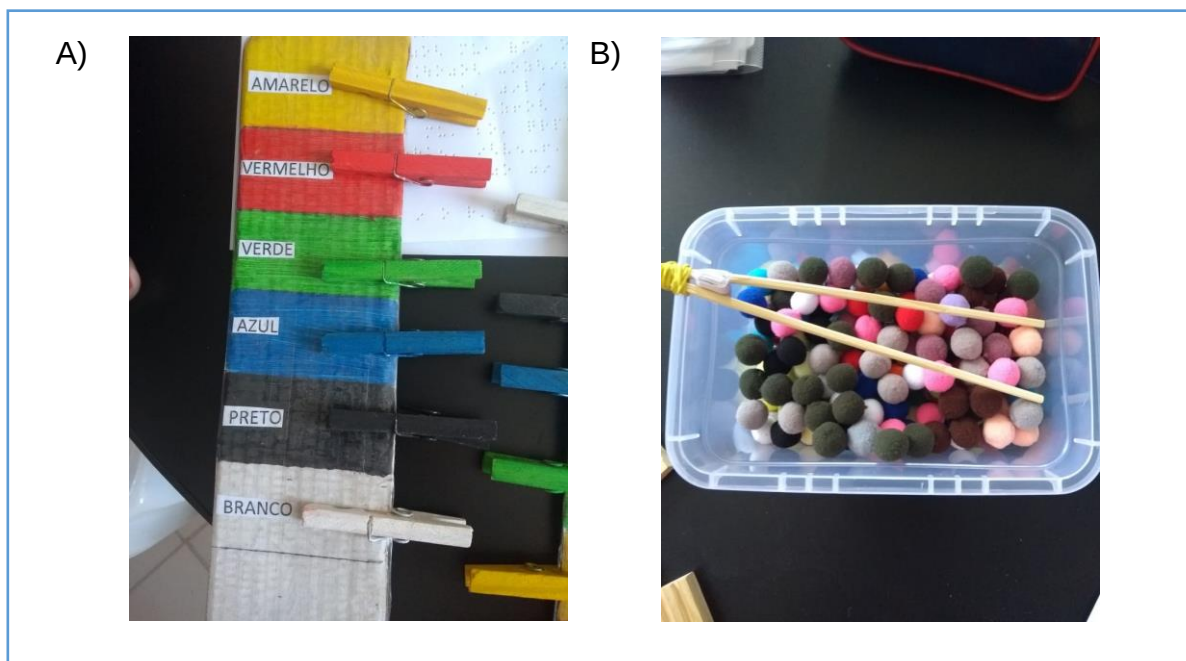
A figura (17 - B) se trata de uma máquina de escrever em Braille que segue a mesma lógica das máquinas tradicionais, basta inserir o papel especial de Braille e digitar as letras. A figura (17 - C) se trata de uma impressora Braille, a qual utiliza um software específico para transformar um documento digitado no computador em uma impressão em Braille.

6.2 DESCRIÇÃO DO ENSINO DA COR A DEFICIENTES VISUAIS COM BAIXA VISÃO

Para aqueles com visão residual são utilizados dois instrumentos adaptados: o primeiro feito com papelão e prendedores (figura 17 - A) e o segundo uma caixa com

bolinhas coloridas (figura 17 - B), a professora também utiliza desenhos ampliados que devem ser pintados à lápis de cor:

Figura 18: Materiais didáticos para o ensino da cor



Fonte: Capturado pela autora para a pesquisa (2019)

No primeiro instrumento (figura 18 - A) o deficiente visual com visão residual deve associar a cor do prendedor com a cor correspondente à faixa colorida, para a professora o aluno treina o estímulo visual, as cores e a coordenação motora fina. Para isso, a professora reúne todos os prendedores e dispõe lado a lado à faixa colorida. O aluno dessa forma, deve escolher o prendedor, e com o movimento de pega de pinça (que envolve os dedos polegar e indicador), deve fixar o prendedor na faixa correspondente a sua cor.

No segundo instrumento (figura 18 - B), o deficiente com visão residual deve separar as bolinhas por cor retirando-as da caixa por meio de uma pinça de bambu, trabalhando assim a coordenação motora fina, o estímulo visual e cálculos matemáticos. Nessa atividade, a professora mistura todas as bolinhas coloridas num recipiente e pede para o aluno retirar com a pinça um por um e dispor na mesa agrupando as bolinhas de acordo com as cores.

Outras atividades são especialmente desenvolvidas para o estímulo visual da criança com visão residual, uma delas é através de desenhos para colorir, a professora entrega ao aluno um desenho com imagem ampliada, solicita que o aluno

pegue um lápis de cor determinado e pinte um ponto específico do desenho, exemplo pegar o lápis de cor roxo e pintar o cabelo do personagem. Uma outra forma é através de brinquedos coloridos. A professora pega o brinquedo que pode ser um carrinho ou peças geométricas e solicita que a criança informe que cores estão presentes no objeto.

6.3 DESCRIÇÃO DO ENSINO DA COR A DEFICIENTES VISUAIS CEGOS

Para os deficientes visuais cegos o método de ensino vai ser diferente a depender de quando a cegueira foi acometida: se foi adquirida ou congênita. Para aqueles que têm cegueira adquirida e guardam a memória da cor, a professora pede que o próprio aluno descreva a cor, associando a objetos ou sentimentos, com o intuito de estimular sempre a memória do aluno. Já para aqueles com cegueira congênita a professora ensina a cor fazendo comparações com objetos e sensações que definem a cor, como o amarelo associado ao sol, quente; o vermelho ao amor, quente; o preto a tristeza e elegância. Também ensina que uma cor pode ser misturada a outra formando uma nova cor, como no caso do laranja que é a mistura do vermelho e do amarelo.

Para aqueles com cegueira adquirida o método de ensino é apenas por meio da linguagem, assim para relembrar uma cor a professora pergunta quais objetos e quais sentimentos estão associados a ela, o aluno então vai verbalizando e estimulando sua memória. Para aqueles com cegueira congênita a professora vai falando a cor e ensinando o que ela representa e em quais objetos pode ser encontrada.

Algumas vezes, mesmo para aqueles que guardam memória da cor surgem dúvidas relacionadas a cores que não são tão comuns ou cores novas, como exemplo a professora citou a cor azul Tiffany, assim para descrevê-la faz-se uma comparação com uma cor próxima ou uma associação de cores, no caso, a cor azul Tiffany seria um “azul bem clarinho”.

6.4 RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS

Para serem analisadas, as entrevistas foram transpostas da língua falada para a língua escrita de maneira que as interpretações dos dados obtidos fossem

aproveitados da melhor forma e embora a questão central fosse conhecer a forma de ensino da cor na instituição, outras questões relacionadas a reabilitação também foram tratadas. As questões sobre o histórico e dados estatísticos dos usuários do serviço fornecidos pela vice-presidente do centro estão disponíveis nos tópicos 5.2 e 5.2.1, suprimidos deste tópico para que neste momento fossem analisados apenas os resultados relacionados ao ensino. Assim, a partir do que foi levantado, pôde-se perceber que:

A ACACE passa por dificuldades em encontrar materiais específicos para o ensino, o que faz com que a professora precise adaptá-los na maioria das vezes, ao afirmar que são feitas adaptações nos materiais como jogos que envolvem sílabas por exemplo, onde insere letras e números em braille; agrupamento e separação de texturas e grãos. No exercício que envolve grãos, mistura feijão e arroz, marca um tempo e com o tato o aluno separa os grãos agrupando-os. Para dificultar o jogo é diminuída a quantidade do grão a ser separado e assim à medida que o aluno vai estimulando o tato, vai ficando apto para ler o braille. A professora afirma ainda que instrumentos pedagógicos específicos são caros e os que são financeiramente mais aceitáveis não possuem acessibilidade, então passam por adaptações como quando insere memória tátil.

Outra observação é sobre a forma de ensino que varia a depender da faixa etária da pessoa deficiente ao afirmar que quando é criança utiliza materiais lúdico que prendem a atenção e quando adulto já inicia com a cela ampliada, reglete e a máquina braille.

A pessoa cega é capaz de ter uma vida independente, por meio de adaptações que ajudam a ter autonomia, quando refere que a instituição oferece reabilitação com o ensino de orientação e mobilidade e atividades de uma vida autônoma onde a pessoa deficientes visual é capaz de aprender coisas cotidianas como passar ferro e a se organizar na cozinha, sendo capaz de cozinhar sozinho, ligar o fogo e cortar verduras. Muitos moram sozinhos e estudam, como alguns membros da associação que são psicólogos, pedagogo, advogado e jornalista, quebrando o tabu de que não são capazes para realizar essas atividades.

Sobre as pessoas que perdem a visão de forma tardia (cegueira adquirida) a professora afirma que são alunos mais difíceis de reabilitar, ao afirmar que esses alunos vestem muito o luto da visão, e é preciso auxílio de profissionais como

psicólogos para que aceitem a nova realidade e as adaptações necessárias para viver uma vida normal como qualquer outra pessoa.

A respeito das dificuldades enfrentadas pela pessoa cega, afirma que inicia pela família quando não aceitam a deficiência do parente, ao referir-se que quando a família tem vergonha de ter o deficiente atrapalha o trabalho realizado pela instituição pois a família e a reabilitação precisam trabalhar juntas. Afirma também que muitas famílias tratam a pessoa como “coitadinho” ou “empregadinho” da casa e superprotege a pessoa com deficiência atrapalhando o seu desenvolvimento.

Sobre o ensino da cor, para as pessoas com cegueira congênita é feito por meio de associações, ao afirmar que o ensino para quem tem cegueira congênita é geralmente por associação com alguma coisa que eles gostam muito. Por exemplo: o vermelho é a cor do sangue e coração associando a cor ao amor e a paixão assim a pessoa deficiente visual vai aprender a gostar do vermelho por conta dessas características, o amarelo cor do sol e de algumas flores, verde cor das folhas das plantas, a madeira é o marrom e dessa forma ele vai começar a gostar da cor de acordo com o que sente em relação ao objeto de comparação.

Para quem tem cegueira adquirida o método é a estimulação da memória da cor, ao inferir que quem tem cegueira adquirida depois de um tempo precisa ter o cuidado de não esquecer das cores.

A cor também é usada para estimular a visão da pessoa com baixa visão, ao concluir que quando a pessoa deficiente tem a baixa visão procura estimular de acordo com a patologia associada. Com o objetivo de retardar a perda da visão e frear ao máximo a evolução da patologia, estimulam com cores, exemplo, o instrumento de ensino que envolve uma mistura de bolinhas coloridas e que a pessoa com baixa visão deve agrupar as cores por grupos de acordo com a cor que a professora verbalizar. Os lápis de cor também são utilizados em outro exercício, onde são misturados e por meio de um desenho ampliado a professora solicita que pinte as partes da imagem de acordo com a cor solicitada.

Outro ponto em questão diz respeito à metodologia para ensinar a cor que foi apreendida com a experiência do dia-a-dia, e adaptada conforme a necessidade de cada aluno, apesar de ter tido no curso de tiflogia dicas de como utilizar o agrupamento de cores, texturas, associação do objeto a cor, na prática precisa fazer adaptações. O ensino deve ser adequado conforme a faixa etária, assim para trabalhar com a criança, por exemplo, são utilizados brinquedos e formas geométricas.

Alguns instrumentos dão ótimos resultados como as bolinhas coloridas que devem ser separadas e agrupadas, assim a professora testa os instrumentos e o que dá certo, continua.

Nem todos os alunos se adaptam aos instrumentos mesmo quando são apropriados para determinada função, ao exemplificar uma aluna (Cosma) que se deu melhor com a reglete que com a máquina de escrever, que conforme a professora, é muito mais difícil de aprender, e apesar de ser importante saber utilizar todos os dispositivos, os alunos vão utilizar o que mais se identificarem e o que for mais eficaz. Outra comparação é feita em relação as bolinhas coloridas que para a aluna (Cosma) não serviria porque ela tem uma acuidade boa e teria que utilizado umas bolinhas menores adequando esta atividade a aluna.

6.5 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Tendo em vista as informações obtidas na entrevista e nas observações dos instrumentos/equipamentos utilizados na ACACE, destacamos, baseados em aspectos da literatura pesquisada neste projeto e em estudos realizados por Bustos (2004) e Bianchi *et al* (2016) sobre a percepção da cor por deficientes visuais, algumas contribuições para o aperfeiçoamento do material didático direcionado aos indivíduos de baixa visão assim como observações pertinentes ao ensino da cor empregado pela instituição às pessoas cegas.

Direcionado aos alunos com Visão residual, os instrumentos utilizados na instituição poderiam ser adaptados com o intuito de atender integralmente a todos os alunos concomitantemente, seguindo os princípios do Design Universal conforme explicitado pelo CUD (s/d), o objeto/ambiente deve evitar segregar e ser adaptável ao usuário além de ofertar informações de diferentes maneiras (pictórico, verbal, tátil) tornando-o redundante. Assim, tanto indivíduos cegos ou com baixa visão poderiam ter acesso ao mesmo material e usufruir dos seus benefícios, como Merino (2014) reafirma ao salientar que o produto/ambiente deve ser manipulado independente das condições do indivíduo, sem direcionamento, sendo acessível a qualquer pessoa.

Desta forma, destacamos que o instrumento apresentado na figura (5 - A) no qual o deficiente com Baixa visão deve associar a cor do prendedor com a cor correspondente à faixa colorida poderia atender simultaneamente a todos os alunos acrescentando o texto em Braille com a indicação da cor nos prendedores e nas cores

da faixa. Esta alteração incluiria deficientes visuais cegos no exercício, mesmo que não tenham percepção da cor, e o instrumento, desta maneira, contribuiria com a inclusão e interação entre todos os alunos independente da limitação, beneficiando o aluno cego com treinos da coordenação motora fina como ocorre com os de baixa visão.

Para o instrumento da figura (5-B), é importante ressaltar a falta de contrastes entre as cores das “bolinhas” que devem ser separadas pelo indivíduo com deficiência. Conforme o CUD (s/d) de acordo com o princípio do Design Universal que dispõe sobre as informações perceptíveis, deve-se fornecer contrastes entre a informação essencial e o meio aumentando a legibilidade da informação. Da mesma forma, Pereira (2009) traz uma observação sobre a importância do contraste para os deficientes visuais de baixa visão, pois facilita a leitura por oferecer clareza e espontaneidade. Assim sugere-se que as bolinhas sejam substituídas por outras com cores contrastantes entre si e, para ampliar o exercício as pessoas com deficiência que não têm percepção de cor, poderiam ser acrescentadas texturas a superfície das bolinhas, de tal forma que cada cor correspondesse a uma textura, assim enquanto a pessoa com visão residual as selecionam de acordo com a cor, o cego as selecionariam pelas texturas.

A indicação para o ensino da cor direcionado aos deficientes visuais cegos na ACACE é através da linguagem independente da deficiência ter sido adquirida ou congênita: para aqueles com memória visual, ainda que não percebam mais as cores, a professora pede que o próprio aluno as descreva, estimulando a sua memória. Já para aqueles com cegueira congênita a professora ensina a cor fazendo comparações com objetos e sensações. Assim, através de algumas questões pontuais da literatura pesquisada, percebemos que a linguagem é uma forma eficaz de se construir um repertório de ideias abstratas, como acontece com a cor, ainda que o indivíduo nunca tenha a visto consegue construir mentalmente o conceito, como mostra as observações a seguir:

- Quando não é possível ter a experiência concreta, ideias abstratas são construídas mentalmente principalmente através da linguagem (ORMELEZI, 2000);
- A linguagem não representa simplesmente a fala, mas sim um mecanismo carregado de significados formados por determinada cultura (ORMELEZI, 2000).

- As pessoas cegas aprendem sobre cores através do que as pessoas dizem sobre elas, não por um processo de imitação, mas sim pela interação com experiências anteriores e suas subjetividades vinculadas a associações culturais (BIANCHI *et al*, 2016).

Outra maneira para o deficiente visual compreender os conceitos abstratos, ou objetos com pouca ou nenhuma possibilidade de manuseio é através da comparação com algo acessível ao cego, como declara Nunes e Lomônoco (2008):

(...) no tocante aos conceitos teoricamente mais difíceis de serem compreendidos pelo cego, em função de sua característica visual ou de sua insubstancialidade, uma estratégia poderosa de ensino é a comparação com aquilo que ele conhece diretamente. Pois, para o ensino de um conceito visual a comparação deve ser com aquilo que é acessível ao cego (...) (NUNES E LOMÔNOCO, 2008, p. 134)

Bianchi *et al*. (2016), reiteram que o processo de aprendizado de conceitos abstratos é construído desde a infância através de associações. Essas associações, são possíveis graças a linguagem e a comparações com conceitos acessíveis a pessoa com deficiência, mas também estão ligadas ao que pode ser sentido por meio dos outros órgãos sensoriais como afirma Molina (2013) *apud* Bianchi *et al* (2016) ao afirmar que o que não pode ser visto se transforma em imagem mental através de associações dos símbolos/imagem com texturas, aromas e sabores.

Para Bustos (2004) ao perceber que os entrevistados de sua pesquisa relacionaram melhor a cor à textura que o processo inverso, concluiu que essa maneira foi mais eficaz por ser possível utilizar o tato e o olfato para identificar o objeto, reconhecendo texturas naturais como a folha e a casca da árvore e assim atribuindo a elas as suas cores naturais.

Cabe considerar, desta maneira, a importância de também se utilizar outros órgãos sensoriais no processo de ensino da cor, onde como visto na pesquisa realizada por Bustos (2004) se mostrou eficiente utilizar o tato para identificar as cores relacionadas às texturas naturais da folha e casca de árvore e a associação do tato e olfato para identificar a cor laranja a fruta. Desta forma, listamos as sugestões de melhoria apresentadas neste tópico:

- Inserir o braille indicando a cor na faixa colorida e nos prendedores;

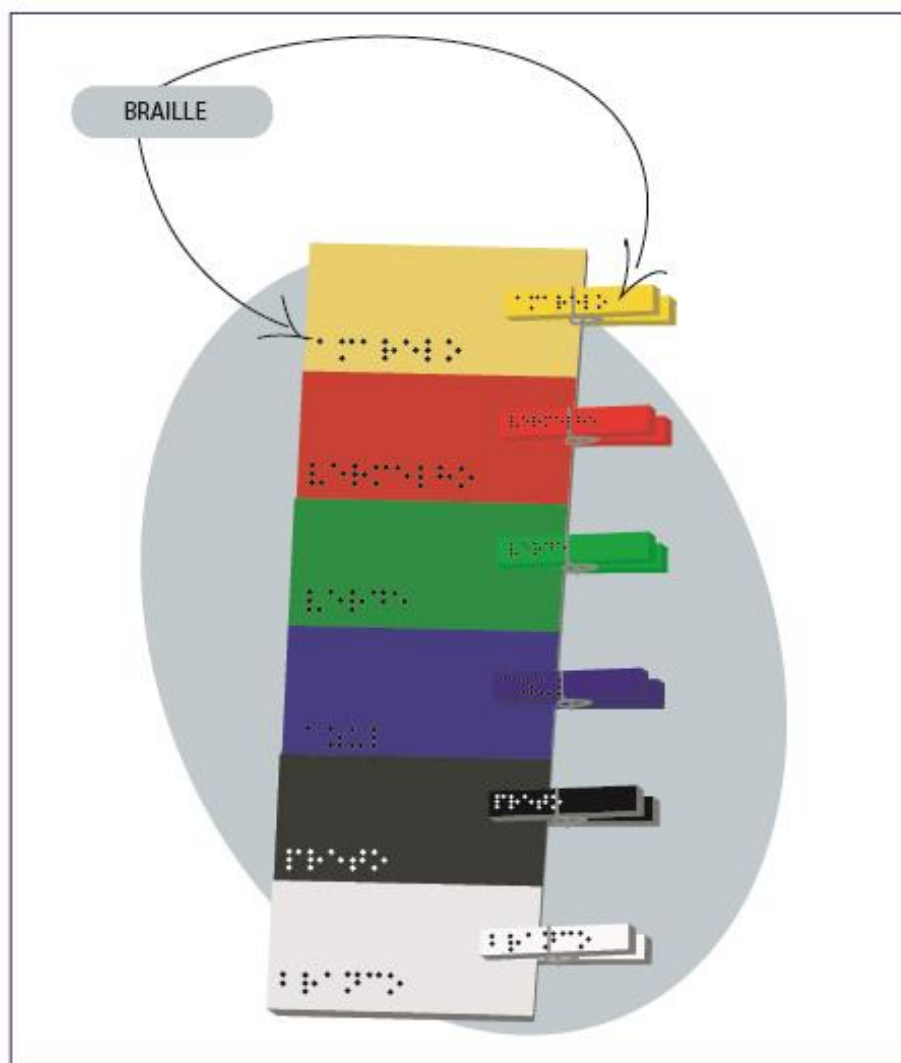
- Substituir as bolinhas por outras que contenham cores mais puras (no seu matiz) e contrastantes entre si;
- Incluir texturas na superfície das bolinhas associando uma textura diferente por cor;
- Utilizar a linguagem para verbalizar características da cor;
- Associar a cor a objetos que sejam acessíveis ao cego;
- Associar a cor a texturas existentes na natureza.

6.6 DESCRIÇÃO DAS SUGESTÕES DE MELHORIA DAS ATIVIDADES PARA BAIXA VISÃO

Para compreender mais detalhadamente como podem ser realizadas as adaptações sugeridas no tópico anterior, serão descritos a seguir o passo-a-passo explicativo.

Para a melhoria do instrumento da faixa colorida associada aos prendedores, deve-se:

Figura 19: Sugestão de melhoria da Faixa Colorida

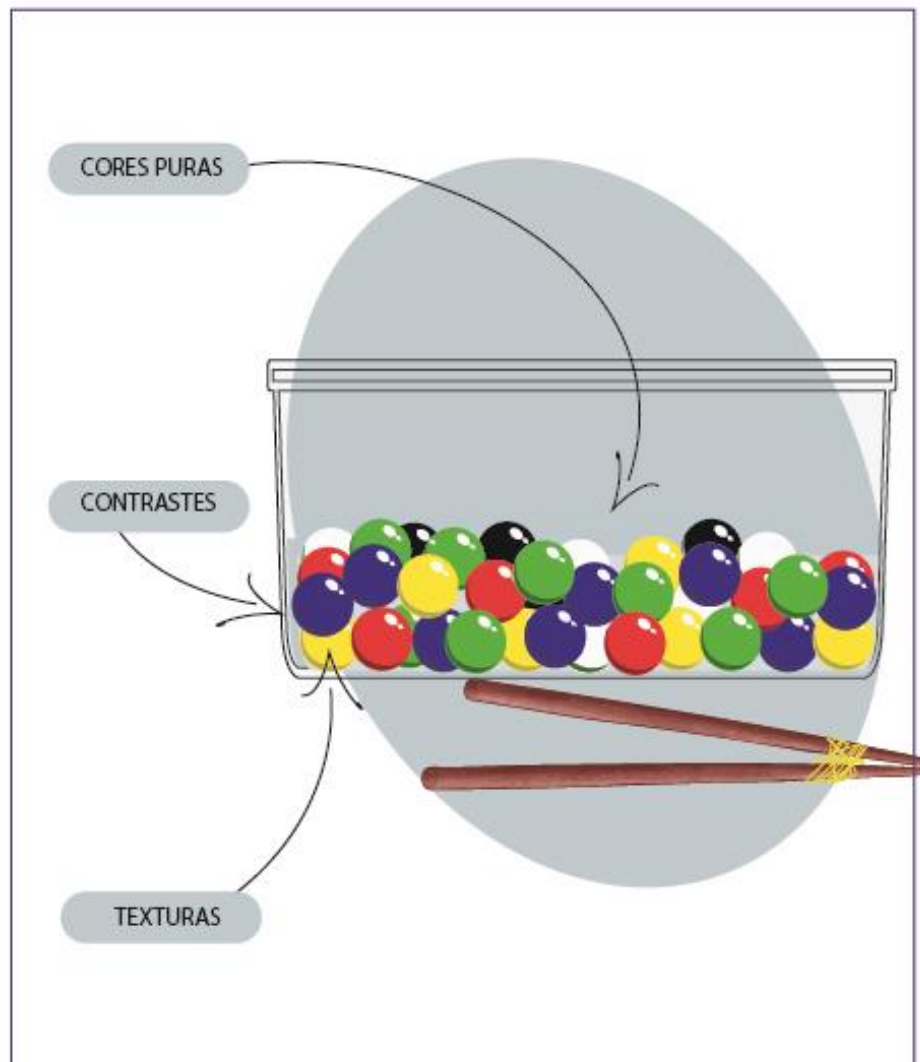


Fonte: Elaborado pela autora para a pesquisa (2021)

- Imprimir em braille o nome das cores no papel apropriado para impressão com o auxílio da impressora braille;
- Colar o nome da cor na superfície da faixa colorida;
- Colar o nome da cor no prendedor correspondente.

Para a adaptação e melhoria da identificação das cores no instrumento das bolinhas coloridas, deve-se:

Figura 20: Sugestão de melhoria do instrumento das bolinhas coloridas



Fonte: Elaborado pela autora para a pesquisa (2021)

- Inserir no recipiente bolinhas com cores puras e que tenham contrastes entre si, exemplo: vermelho, azul, amarelo, verde, preto, branco;
- Caso não encontre bolinhas com texturas diversas pode-se utilizar tecido ou papel com texturas e cores diferentes para cobri-las.

6.7 DESCRIÇÃO DAS SUGESTÕES DE MELHORIA DAS ATIVIDADES PARA CEGUEIRA CONGÊNITA E ADQUIRIDA

Para o ensino da cor a deficientes visuais cegos, sugere-se:

Figura 21: Estudo em grupo para o ensino de cor a deficientes visuais



Fonte: Adaptado de Freepik (2021)

- Reunir alunos com cegueira congênita e adquirida com pessoas sem deficiência e debater os conceitos das cores em grupo.

Para os alunos com cegueira congênita é válido ainda:

Figura 22: Sugestão para o ensino de cor através de texturas naturais



Fonte: Elaborado pela autora para a pesquisa (2021)

- Dispor de objetos de origem natural que sejam acessíveis a pessoa cega para associar as cores, como: folha-verde, casca de árvore-marrom, laranja fruta-cor laranja, algodão-branco.

7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações obtidas na realização deste trabalho permitiram conhecer aspectos importantes para o desenvolvimento/ independência do deficiente visual, através da pesquisa foi possível entender o processo da formação da imagem mental de conceitos abstratos e contribuir para o ensino da cor a deficientes visuais com questões baseadas em estudos científicos. Neste sentido, nesta seção serão

apresentadas as conclusões e considerações finais da pesquisa em relação as sugestões estabelecidas para o ensino da cor e a apresentação de alguns temas que poderão vir a ser objetos de estudos posteriores.

Este estudo trouxe reflexões sobre a importância que a cor tem mesmo para pessoas que não possam enxergá-las assim como as dificuldades que professores e pais encontram para instruir seus alunos/filhos e inclui-los em um meio onde a cor é uma característica predominante e está em tudo a sua volta. Para tanto foi necessário fazer um levantamento bibliográfico com o intuito de pontuar considerações sobre as especificidades da deficiência visual, cor, inclusão da criança com deficiência no Ensino Regular e na Educação Formal, princípios do Design Universal, sobretudo a formação de conceitos abstratos e estudos de avaliação da percepção de cor por deficientes visuais.

Devido a falta de uma ferramenta metodológica específica para o ensino da cor pareceu o melhor caminho cruzar as informações sobre o processo de cognição e as formas de aprendizado dos conceitos abstratos por pessoas cegas com os resultados das pesquisas de percepção da cor realizados por Bustos (2004) e Bianchi *et al* (2016). Assim, acredita-se que os objetivos desta pesquisa foram alcançados, uma vez que, ao ponderar sobre os aspectos de ensino da cor utilizado pela ACACE e verificar que a instituição já utilizava o método visto como mais eficaz (por meio do uso da linguagem e de comparações), o que restava era dar o respaldo científico que foi possível graças ao embasamento teórico apresentado.

Acredita-se também que as Tecnologias Assistivas que auxiliam a identificação das cores por meio de aplicativos instalados no celular fornecem informações cruciais a autonomia da pessoa com deficiência visual ao permitir que ela mesma possa fazer escolhas do dia-a-dia como a combinação de suas roupas, porém quando tratamos dos códigos táteis, mesmo comprovados os seus benefícios, é necessário que a sociedade e as indústrias tenham conhecimento dessas tecnologias para ser possível implementá-las e principalmente à comunidade escolar que precisa treinar desde os professores aos alunos deficientes visuais.

7.1 CONCLUSÕES SOBRE O ENSINO DA COR NA ACACE

Durante a investigação realizada na ACACE, notou-se em primeiro momento a carência de estudos científicos que embasassem a forma de ensino empregada na

instituição. Contudo, durante a pesquisa foi percebida a escassez de estudos que tratassem sobre o ensino da cor direcionado a deficientes visuais assim como a melhor forma que este assunto deveria ser abordado.

Foi com base na fundamentação teórica que trata sobre a formação de conceitos que pôde-se considerar que a linguagem e a comparação com coisas acessíveis ao cego possibilitariam formar uma imagem mental do que representaria determinada cor, esta forma mostrou-se eficaz não só para a construção do conceito das cores, mas para uma infinita possibilidade de objetos que não podem ser tateados devido a sua dimensão ou por serem conceitos abstratos.

Assim, através desta pesquisa, sabendo que cada indivíduo pode contribuir por meio do seu próprio repertório e suas experiências, e que a melhor forma de ampliar o conhecimento de conceitos é através da linguagem, sugere-se que o estudo da cor seja realizado sempre que possível em grupos, onde cada um: cegos, baixa visão ou videntes poderão fazer suas colocações e ampliar concomitantemente seus conhecimentos.

O estudo sugeriu ainda que cada órgão sensorial contribuísse para a construção de imagens mentais e que é possível associar texturas, odores, sabores a cores quando estes são de origem natural, como o cheiro da laranja com a cor laranja e a textura da folha com o verde. Nesse contexto é possível afirmar que a instituição pode usar esse recurso para tornar a aula mais rica a dinâmica e ampliar a quantidade de estímulos atribuídos as cores.

Pode-se pontuar também que através deste estudo foi possível atribuir fundamentação científica, dando respaldo e credibilidade ao método utilizado pela ACACE, que apesar de já fazer uso da maneira mais eficaz para o ensino da cor, por meio da linguagem e comparações com objetos acessíveis a pessoa cega, não tinham até o momento um material que validasse cientificamente o método empregado pela instituição.

Por fim, este estudo através do design, foi capaz de contribuir com o ensino da cor na ACACE através da ergonomia ao humanizar o sistema, o uso do Design Universal por meio de sugestões de alternativas para a melhoria dos equipamentos de ensino da associação e das Tecnologias Assistivas por fornecerem meios de identificação de cores que garantem autonomia à pessoa com deficiência visual.

7.2 SUGESTÕES PARA ESTUDOS POSTERIORES

Por meio desta pesquisa foi percebida a carência de estudos relacionados a deficiência visual que tratem de temas específicos, como é o caso do ensino da cor, assim sugere-se o desenvolvimento de mais estudos na área com o intuito de realizar um guia de ensino da cor para deficientes visuais. Foi identificado também que professores do Ensino Regular têm dificuldades em direcionar suas aulas devido a carência de materiais específicos o que ocasiona muitas vezes na segregação das pessoas com deficiência por não conseguirem inclui-los nos temas destas aulas, o que sugere a realização de pesquisas que tornem possível a adaptação do material didático utilizado nas aulas Regulares, principalmente no que se refere ao ensino de conceitos abstratos, de temas que não permitam utilizar miniaturas ou ainda de coisas que não podem ser tateadas.

As sugestões aqui apresentadas visam diminuir a insegurança descrita por professores que por falta de materiais adequados não se sentem confortáveis em lecionar conteúdos de caráter abstrato assim como proporcionar a criação de materiais que propiciem acesso às informações de forma igualitária entre os alunos, de maneira que não haja desvantagem para o aluno deficiente. O aprimoramento desses materiais é fundamental para a inclusão da criança e para orientar professores, pais e profissionais que lidam com crianças cegas, uma vez que nem sempre é possível contar com o apoio de um professor especializado que possa auxiliá-los e garantir a inclusão desses alunos. Neste sentido, espera-se que esta pesquisa sirva como base e estímulos para muitos outros estudos e projetos na área.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Tamires. S.; ARAÚJO, Filipe. V. Diferenças experienciais entre pessoas com cegueira congênita e adquirida: uma breve apreciação. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**. Ano 1, v. 1, n.3, junho, 2013.

BATISTA, Cecilia Guarnieri. Formação de Conceitos em Crianças Cegas: Questões Teóricas e Implicações Educacionais. **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol. 21 n. 1, pp. 007-015. Brasília. Jan-Abr 2005.

BIANCHI, Cristina; RAMOS, Kim; BARBOSA-LIMA, Maria da Conceição. Conhecer as cores sem nunca tê-las visto. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, n. 1, p. 147-164, 2016.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. **Art.208**. Inciso III. Lei Brasileira de garantia à educação. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_18.02.2016/art_208_.asp>. Acessado em 13/09/2019

BRASIL, LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991. **Art. 93**. Dispõe sobre o preenchimento de vaga de trabalho por pessoas portadoras de deficiência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8213cons.htm>. Acesso em 23.02.2020

BRASIL, Ministério da Educação. Assessoria de comunicação. **Data reafirma os direitos da pessoa com deficiência visual**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33063>>. Acessado em: 15/08/2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Nova estrutura de secretaria favorece educação inclusiva, além de parcerias com universidades**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33063>>. Acessado em: 15/08/2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Deficiência visual** (Cadernos da TV Escola. 1. ISSN 1518-4692) / Marta Gil (org.). – Brasília : MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>> Acesso em: 20/08/2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.128**, de 24 de dezembro de 2008. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html>. Acesso em 06.03.2020

BRASIL, Planalto. **Decreto 5296/0441**, artigo 8º, inciso IX, de 02 de dezembro de 2004. Define normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em 25.03.2020

BUENO, José Geraldo Silveira; **A integração social das crianças deficientes: a função da educação especial.** In Mantoan, Maria Teresa Eglér. A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema. 1º Edição. São Paulo: Memmon: Editora SENAC, 1997.

BUSTOS, Carolina; FEDRIZZI, Beatriz; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Percepção dos Deficientes visuais cores x texturas. In: **I Conferência Latino-Americana de construção sustentável; X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.** 2004.

CARLETTO, Ana Claudia, CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal:** um conceito para todos. Disponível em: <http://www.vereadoramragabrilli.com.br/files/universal_web.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CHICO, Instituto de Cegos Padre. **Quem Somos.** Disponível em: <<http://padrechico.org.br/instituto-de-cegos-padre-chico/>> Acesso em 07/08/2020.

CODE. **ColorADD.** Disponível em: < <http://www.coloradd.net/code.asp>>. Acesso em 14/08/2020

CONSTANT, Instituto Benjamin. **O IBC.** Disponível em: < <http://www.ibc.gov.br/o-ibc>>. Acessado em 15.09.2019.

CUD - CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. **Universal Design.** Disponível em: <<https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/index.htm>> acesso em: 22/03/2021

DORINA, Fundação. **Quem Somos.** Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/quem-somos/>>. Acesso em 07/08/2020

DORINA, Fundação. **O que há por detrás das páginas de um livro em braille.** Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/blog/o-que-ha-por-detras-das-paginas-de-um-livro-em-braille/>> acesso em 27/01/2021

FARINA, M.; PEREZ, C. ; BASTOS, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** 6ª ed. Ver. E ampl. - São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

FRASER, Tom; BANKS, Adam. **O guia completo da cor.** São Paulo: Editora Senac, 2007.

GOFFREDO, Vera Lúcia Flôr Sénéchal; **Integração ou Segregação: eis a questão!** In Mantoan, Maria Teresa Eglér. A integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema. 1º Edição. São Paulo: Memmon: Editora SENAC, 1997.

GOOGLE PLAY. **Envision AI**. Disponível em:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.letsenvision.envisionai&hl=pt_BR&gl=US>. Acesso em 14.08.2020

GOOGLE PLAY. **ViaOpta Daily**. Disponível em:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.viaopta.daily&hl=pt_BR&gl=US>. Acesso em 14.08.2020

HENRIQUES, Katia Maria Thomazetti Csorgo; VERCELLI, Ligia de Carvalho Abões. A Interdisciplinaridade na Gestão da Saúde e Educação: A Sensibilização dos Professores da Primeira Infância para o Daltonismo. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 8, n. 1, p. 36-53, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.5585/rgss.v8i1.13677>

IBGE. **Escolarização**: 95% das crianças com deficiência frequentam escola. Disponível em:
<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?id=3&idnoticia=2170&view=noticia>
Acessado em: 22/08/2019.

IBGE. **Tabela 3434 – População residente, por tipo de deficiência e frequência à escola ou creche, segundo sexo e os grupos de idade – amostra – Características gerais da população**. Disponível em
<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/3434#resultado>> acesso em: 08 março 2021

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo: Editora Atlas, 2003.

LARAMARA, Quem somos. Disponível em: <<https://laramara.org.br/sobre/>>. Acesso em 07/08/2020.

LIEBERMAN, Laurence M . **Educação Especial e Inclusão**. Quem disser que uma sobrevive sem a outra não está no seu perfeito juízo. Porto-Portugal. 2º edição. Cap. 5. Porto Editora, LDA. 2010.

LIMA, Andréa Caroline de. **Brinquedo e jogo interativo com foco no incentivo à aprendizagem do sistema de identificação das cores para daltônicos-Color ADD**. TCC – Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto, 2015.

LUPTON, Ellen; PHILLIPS, Jennifer. **Novos fundamentos do design**. São Paulo: Cosacaify, 2008.

MARCHI, Sandra Regina. **Design universal de código de cores tátil**: contribuição de acessibilidade para pessoas com deficiência visual. 2019. 252 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

MASINI, Elcie F. Salzano; Integração ou desintegração? Uma questão a ser pensada sobre a educação do deficiente visual. In Mantoan, Maria Teresa Eglér. **A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. 1º Edição. São Paulo: Memmon: Editora SENAC, 1997.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **Metodologia para a prática projetual do design:** com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

MERTEN, Thomas. O teste de associação de palavras na psicologia e psiquiatria: história, método e resultados. **Análise Psicológica**, v. 10, p. 531-541, 1992.

Microsoft Corporation. **App Store Preview**

Disponível em: < <https://apps.apple.com/us/app/seeing-ai/id999062298>>. Acesso em 14.08.2020

MONROY. **Sistema Constanz**. Disponível em:

<<http://www.sistemaconstanz.com/sistema-constanz/>>. Acesso em 14/08/2020

NOWILL, Fundação Dorina. **Estatísticas da deficiência visual**. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficiencia-visual/>>. Acesso em: 30.07.2020

NOWILL, Fundação Dorina. **Quem somos**. Disponível em:

<<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/quem-somos/>>. Acesso em: 30.07.2020

NUNES, Sylvia da Silveira; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt.

Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Abrapee**. Psicologia Escolar e Educacional, Paraná, Brasil. vol. 12, núm. 1, 2008, pp. 119-138.

ORMELEZI, Eliana Maria. **Os caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: do universo do corpo ao universo simbólico**. 2000. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ORMELEZI, Eliana Maria. **Inclusão Educacional e escolar da criança cega congênita com problemas na constituição subjetiva e no desenvolvimento global:** Uma leitura psicanalítica em estudo de caso. 2006. 412 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2006.

PEREIRA, Maria Leonor Duarte. **Design Inclusivo- Um estudo de caso:** Tocar para ver – Brinquedos para crianças cegas e de baixa visão. 2009. 212 p. Tese (Mestrado) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 2009.

RAMSAMY-IRANAH, Sabrina et al. A comparison of three materials used for tactile symbols to communicate colour to children and young people with visual impairments. **British Journal of Visual Impairment**, v. 34, n. 1, p. 54-71, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Albertânia dos Santos. **Educação inclusiva: desafios dos docentes no processo de ensino-aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais**. TCC – Universidade Federal de Campina Grande. Cuité, 2015.

SILVA, Charles Odair Cesconetto; VERGARA-NUNES, Elton Luis; VANZIN, Tarcisio. Desenho instrucional acessível: materiais didáticos com desenho universal para acesso de alunos cegos ao conhecimento escolar. In: **13º Ergodesign e USIHC**, 2013.

SILVEIRA, Luciana Martha. **Introdução à teoria da cor**. UTFPR Editora, 2015.

Sociedade Brasileira de Visão Subnormal Conselho Brasileiro de Oftalmologia
Parecer técnico: Visão Monocular Maio/2019. Disponível em:
<http://cbo.com.br/novo/publicacoes/parecer_sbvsn.pdf> Acesso em: 05/01/2021

UNG. **Cartilha de Orientação sobre o Aluno com Deficiência Visual**. Núcleo de Apoio à Acessibilidade. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão. Coordenação de Extensão, Guarulhos, SP. Disponível em:
< <https://pt.scribd.com/document/354787501/cartilha-de-orientacao-sobre-o-deficiente-visual-pdf>> Acesso em: 27/08/2020.

WONG, Wucius. **Princípios de forma e desenho**. São Paulo: Martin Fontes, 1998.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À PROFESSORA DA ACACE:

ESTUDO DE COR NA ACACE

Este questionário tem por objetivo compreender as atividades realizadas na Associação Caruaruense de Cegos (ACACE), os métodos e instrumentos utilizados pela instituição para o ensino da cor assim como as particularidades do ensino direcionado a deficiência visual.

Q 1. Quais são os conteúdos ensinados atualmente na ACACE?

R. Orientação e Mobilidade, Artesanato , Culinária, PEVIS, Xadrez, Ginástica Laboral, Informática, Manutenção de Computadores.

Q 2. Como é feita a reabilitação para pessoas com cegueira tardia?

R. Iniciamos com estimulação , Orientação e Mobilidade etc... Varia da patologia.

Q. 3. Funciona como Educação Especial em parceria com as escolas regulares?

R. Sim. Atividades voltadas para inclusão social e independência.

Q.4. Em relação ao ensino da cor, o ensino é baseado em alguma metodologia específica? Ou como chegaram a esta forma de ensino?

R. A cor é associada a um objeto. Ex: azul cor do céu, verde cor das matas ...

Q. 5. Existe um direcionamento diferente no caso de baixa visão e cegueira?

R. Baixa visão dependendo da patologia as cores são muito usadas para estimulação visual, retardando a evolução da patologia chegando a cegueira. E as pessoas cegas faz associações para saber das cores.

Q. 6. O ensino da cor tem um direcionamento diferente de acordo com a forma como ocorreu a deficiência visual (congenita/adquirida)?

R. Cegueira adquirida a pessoa irá recordar das cores. A congênita não, precisando de fato associar objetos a cores.

Q. 7. A instituição conta com instrumentos/ materiais didáticos que auxiliam no ensino da cor?

R. Sim

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À VICE-PRESIDENTE DA ACACE:

Q. 1. Quantas pessoas no total usam o serviço?

R. 58 pessoas, sendo 36 deficientes visuais e 33 normovisual

Q. 2. Quantos têm cegueira adquirida e quanto são congênitos?

R. São 10 deficientes visuais de baixa visão e 26 com cegueira total.

Q. 3. Todos os usuários do serviço são de Caruaru?

R. Além de Caruaru (79%) também temos usuários de Agrestina (4%), Brejo da Madre de Deus (3%), Surubim (7%), Bezerros (5%) e Santa Cruz (2%).

APÊNDICE C

ENTREVISTA DIRECIONADA À PROFESSORA DA ACACE:

Q. O ensino é diferente de acordo com a idade do deficiente visual?

R. Sim, quando é criança utiliza material lúdico, adaptação de materiais como jogos, exemplo jogos de sílabas ao inserir o braille tanto letra como números, agrupamento de texturas, separação de textura, separação de grãos. Misturo feijão e arroz, marco o tempo e através do tato a pessoa com deficiência separa de acordo com o tipo de grão, à medida que vai diminuindo o tempo de separação dificulta o jogo diminuindo a quantidade de determinado grão e à medida que vai estimulando o tato também vai ficando apto para ler o braille, varia de acordo com cada idade, quando criança trabalha com materiais mais lúdicos para prender a atenção e quando adulto já inicia com a cela ampliada, reglete e a máquina braille.

Q. Vocês ensinam a utilizar instrumentos como bengala?

S. Sim, orientação e mobilidade, atividades de uma vida autônoma, para aprender a se organizar na cozinha e cozinhar sozinho, ligar um fogo, cortar verduras, passar ferro, tudo isso que aparenta ser um tabu para a sociedade que pensa que o cego não é capaz de realizar essas atividades, mas existe adaptação para tudo isso e eles têm autonomia, muitos moram sozinhos, fazem faculdade, temos cegos aqui que são psicólogos, pedagogo, advogado, jornalista quebrando esse tabu que muitos pensam que não são capazes para realizar essas atividades.

Q. O que se ensina para pessoas que precisam de reabilitação após a perda da visão de forma tardia (cegueira adquirida)?

R. São alunos mais difíceis de lidar porque vestem muito o luto da visão, “eu sou cego”, “eu não vou conseguir”, “é o fim do mundo” e aí é quando entra a questão psicológica que vão trabalhar que não é assim, que ele vai ter que superar, que estão ali para ajudar, que vai ter que erguer a cabeça, que têm adaptações que poderá viver uma vida normal como qualquer pessoa, também vem o tabu que é a família, família que tem vergonha de ter o deficiente, aí atrapalha tudo, quando a família ajuda realmente aí o trabalho flui, quando não fica difícil porque é um conjunto que precisa

trabalhar com união, as vezes o que eu ensino aqui não é trabalhado em casa, muitas famílias não querem trazer, é criado como “coitadinho” ou “empregadinho” da casa e superprotege demais e a família não vê que tá atrapalhando o desenvolvimento dessa pessoa.

Q. Como é feito o ensino da cor para pessoas cegas?

R. O ensino é geralmente por associação com alguma coisa que eles gostam muito. Por exemplo: o vermelho é a cor do sangue e coração aí já associa a cor do amor, da paixão então vai aprender a gostar do vermelho por conta dessas características, o amarelo cor do sol e de algumas flores, verde cor das folhas das plantas, a madeira é o marrom e aí ele vai começar a gostar da cor de acordo com o objeto que ele gosta.

Q. Existe diferença para ensinar a cor para pessoas com cegueira adquirida e congênita?

R. Quem tem cegueira adquirida depois de um tempo a gente tem o cuidado deles não esquecerem das cores, quando tem a baixa visão a gente procura estimular, dependendo da patologia vai estimulando para retardar a perda da visão, freie ao máximo a evolução da patologia, então fazemos a estimulação com cores, mistura as bolinhas coloridas e agora vai agrupar as cores por grupos, então ele vai procurar as verdes e fazer um grupo, procura as amarelas e faz outro grupo, assim para cada cor. Os lápis de cor também, mistura os lápis de cor e dá um desenho ampliado para ele e pede para pinta exemplo o cabelo de roxo e aí trabalha a estimulação visual para o baixa visão e para quem é congênito, quem tem a cegueira desde o nascimento de trabalha associando a cor ao objeto.

Q. O ensino da cor é baseado em alguma metodologia específica ou como chegaram a essa forma de ensino?

R. A gente veio aprendendo.

Q. Foram vocês que criaram ou você seguiu algum autor?

R. Não, no meu curso de tiflogia aprendi a utilizar o agrupamento de cores, texturas, associação do objeto a cor, mas na prática foi adaptação, eu adaptando como trabalhar para determinada faixa etária por exemplo, para trabalhar com a criança eu pegava brinquedos, formas geométricas aí perguntava que cor é essa? Que carrinho

bonito que cor é essa? E aí ele vai olhar e dizer se é escuro ou claro, se é verde escuro ou claro.

Q. Em relação a reabilitação de adultos você segue algum material?

R. Não, para criança é mais fácil para adulto é bem difícil.

Q. Vocês que formularam o método de ensino, como por exemplo para ensinar noção espacial ou outra questão do dia-a-dia?

R. Eu compro os jogos e faço adaptação. É tudo testando porque tanto é caro para comprar e os que existem não tem acessibilidade, aí eu compro e vejo se tem a necessidade de uma memória tátil para estimular, como essas bolinhas coloridas que eu percebo resultado eu vou testando e o que vai servindo, mas por exemplo o que serve para essa aluna já não é tão eficaz para outro aluno, varia, eu vou testando o que dá certo eu continuo. Exemplo Cosma (aluna que estava presente na sala de aula) se deu muito bem com a reglete que é muito mais difícil de aprender do que a máquina, mas isso tudo é por teste, mesmo ela sabendo usar todos os equipamentos o que é muito importante saber todos os dispositivos, mas de acordo com o que eles vão se identificando eles usam o que gostam, aí eu vejo o que é mais eficaz. Essas bolinhas mesmo para ela não serviria porque ela tem uma acuidade boa e para ela teria que ser umas bolinhas menores aí cada atividade se adequa a cada aluno. Cosma tem a baixa visão, mas é acometida por uma doença degenerativa que a tendência é cegar, então que bom que ela mesma teve a consciência de se aceitar, já usa bengala, participa das aulas de orientação e mobilidade, então a gente está retardando (a cegueira) ao máximo, mas caso venha ela já estará apta a continuar uma vida normal.

APÊNDICE D

ENTREVISTA DIRECIONADA À VICE-PRESIDENTE DA ACACE:

Q. A ACACE já está há muito tempo em serviço?

R. Esse ano ela está fazendo 15 anos, temos assento em vários conselhos do município como no da saúde, assistência social, da mulher, do transporte, em todos eles temos representatividade.

Q. E em relação a história, como foi que começou, como surgiu a necessidade?

R. Foi um grupo de cerca de 20 pessoas entre cegos e de baixa visão, eles faziam parte de uma instituição de pessoas com deficiências diversas e sentiram a necessidade de fundar uma associação direcionada para a deficiência visual e em colaboração com a experiência da Associação Pernambucana de Cegos de Recife deu apoio a esse grupo e formaram a ACACE, organizaram estatuto, eleição do primeiro presidente.

Q. Já era nesse prédio?

R. Não. A gente não tinha espaço, a gente funcionava num espaço que cederam no Duque (numa escola municipal) porque já tinham muitos cegos que estudavam lá e já se reuniam e foi lá que nasceu a vontade de fazer a instituição então foi que o presidente fundador conseguiu com o pároco da Cohab e conseguiu uma sala para as reuniões. E com o tempo conseguiram o terreno cedido pela prefeitura tendo um prazo de três anos. E aí começou a luta para a construção da instituição e começamos a lutar, fazer bazar, correr atrás de empresários e por meio de termo de ajuste de conduta uma empresa recebeu uma multa que deveria ser convertida numa construção de instituição, assim a associação já estava cadastrada na justiça federal e conseguimos construir o espaço, nosso projeto é amplo porque temos 2.400 m², temos projeto para a construção da quadra e da piscina.