

A importância das cores no aprendizado de estudantes da Educação Básica com baixa visão

The importance of colors in learning in students's Basic Education with low vision

Ivanise Pinto Nogueira Zanlorenzi^{1*}, Maria Lourdes Gisi¹

RESUMO

Este artigo tem como objeto de estudo a relação das cores com a aprendizagem em estudantes com baixa visão inseridos na educação básica regular. A baixa visão é um tipo de comprometimento das funções visuais num grau diferente da cegueira, tendo diversas graduações, e se refere desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interfere ou limita a execução de tarefas e o desempenho geral. As cores configuram meio eficaz para a percepção de mundo complementando um pleno desenvolvimento do ser. O interesse do estudo surgiu da percepção do número de estudantes com baixa visão e da falta de condições existentes nas escolas para propiciar o aprendizado. Trata-se de pesquisa qualitativa, inspirada na fenomenologia hermenêutica, realizada mediante levantamento da produção científica em teses e dissertações. Da análise feita fica evidente a urgente necessidade de se aprimorar estudos no sentido de construir tecnologias que melhorem a incidência da luz (para mais ou para menos), assim como melhorando os contrastes, para afinal proporcionar aos alunos com baixa visão uma melhor apreensão daquilo que se espera que ele observe, dentro de suas capacidades.

Palavras-chave: Baixa visão; Importância das cores; Aprendizagem.

ABSTRACT

This article has as object of study the relationship of colors with learning in students with low vision included in regular basic education. Low vision is a type of impairment of visual functions to a degree different from blindness, having different degrees, and refers from the simple perception of light to the reduction of acuity and visual field that interferes or limits the execution of tasks and general performance. Colors configure an effective means for the perception of the world, complementing a full development of the being. The interest in the study arose from the perception of the number of students with low vision and the lack of conditions in schools to encourage learning. This is qualitative research, inspired by hermeneutic phenomenology, carried out through a survey of scientific production in theses and dissertations. From the analysis carried out, it is evident the urgent need to improve studies in order to build technologies that improve the incidence of light (for more or for less), as well as improving contrasts, in order to provide students with low vision with a better understanding of what he is expected to observe, within his capabilities.

Keywords: Low vision; Importance of colors; Learning.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná
*E-mail: Ivanise.nogueira@gmail.com

INTRODUÇÃO

Finalmente a chuva acalmou, e ao olhar para o céu um arco-íris se formou graciosamente, tornando o jardim colorido um espetáculo em cores. A física nos ensina que o arco-íris é um fenômeno óptico formado pela separação das cores que formam a luz solar, num fenômeno chamado dispersão da luz. E numa lembrança intensa forma-se uma imagem que nos vem à mente com tamanha facilidade, frente às inúmeras vezes que nos deparamos com o arco-íris, pessoalmente ou por meio digital.

As cores produzem sensações, reflexões e impressões diferentemente em cada indivíduo. Nossa adaptação está ligada diretamente ao uso que fazemos das cores; de modo que elas nos identifiquem e definem nossa personalidade. Como pode tal fenômeno ser observado por quem tem baixa visão é algo que não pode ser colocado de lado. Este estudo assim se propõe a despertar uma reflexão acerca de como vem sendo observada a questão das cores a níveis educacionais, em alunos com baixa visão.

O Ministério da Saúde ao se reportar à deficiência visual a divide em dois grupos: baixa visão e cegueira (BRASIL, 2008). Especificamente sobre a expressão baixa visão, apresenta como sendo um tipo de comprometimento das funções visuais num grau diferente da cegueira, “essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral” (BRASIL, 2007, p.16). Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2019), 3,4% da população do país com 2 anos ou mais de idade declararam ter muita dificuldade ou não conseguir de modo algum enxergar, o equivalente a 6,978 milhões de brasileiros com deficiência visual (IBGE, 2019). Destaque-se ainda que somente no Estado do Paraná, dados fornecidos pela Secretaria Estadual de Educação informam que conforme relatório emitido em maio/2021, existem 2677 alunos matriculados em escolas públicas regulares portadores de baixa visão, sendo que desses 2172 possuem unicamente baixa visão como deficiência (PARANÁ, 2021).

O número de estudantes com baixa visão no Estado do Paraná e a importância de propiciar condições efetivas de aprendizagem motivaram o interesse neste estudo. O texto está organizado em 3 tópicos principais: a) abordagem sobre baixa visão que busca fundamentar teoricamente esta condição; b) a ação da luz e cor que evidenciam como estes dois fenômenos interagem e tem importância primordial na visão; e sua incidência no aprendizado do aluno com baixa visão; c) a interação entre as cores e o aprendizado

do aluno com baixa visão; d) aspectos metodológicos do estudo realizado a partir do levantamento da produção científica sobre a temática; e) considerações finais.

COMPREENDENDO A BAIXA VISÃO

A baixa visão ou visão subnormal pode ser considerada, segundo Romagnolli; Ross (2008, p.13), a alteração da capacidade funcional da visão decorrente de inúmeros fatores isolados ou associados. Isso porque as desordens da visão resultam de problemas de desenvolvimento, crescimento desordenado dos elementos do olho, inflamação e degeneração e outras mudanças de anatomia e fisiologia (KLEINSTEIN, 1984. p. 369). O Conselho Brasileiro de Oftalmologia – CBO (2019), destaca que o CID 10 (atual) usa as palavras “visão subnormal”² para as categorias 1, 2 e 3 das deficiências visuais. Na prática dos cuidados visuais, porém, “visão subnormal” tem um significado específico, que é o seguinte: “A pessoa com visão subnormal é aquela que possui uma deficiência da função visual mesmo após tratamento e/ou correção refrativa, apresentando acuidade visual entre menos de 20/60 e percepção de luz, ou um campo visual inferior a 10 graus de campo visual central, mas que usa sua visão, ou é potencialmente capaz de usá-la para o planejamento e/ou execução de uma tarefa”. O quadro a seguir apresenta a classificação conforme o grau de severidade (CBO, 2019, p.12)³:

Quadro 1 - Classificação da deficiência visual

² Destaque-se que nesse estudo adotou-se a expressão de baixa visão, seguindo o entendimento do Ministério da Saúde.

³ https://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/condicoes_saude_ocular_brasil2019.pdf

Quadro 2 – Proposta de revisão das categorias de deficiência visual

Acuidade visual pela distância		
Categoria	Pior que:	Igual ou melhor que:
0 Deficiência visual leve ou sem deficiência		20/70 3/10 (0.3) 6/18
1 Deficiência visual moderada	20/70 3/10 (0.3) 6/18	20/200 1/10 (0.1) 6/60
2 Deficiência visual severa	20/200 1/10 (0.1) 6/60	20/400 1/20 (0.05) 3/60
3 Cegueira	20/400 1/20 (0.05) 3/60	5/300 (20/1200) 1/50 (0.02) 1/60*
4 Cegueira	5/300 (20/1200) 1/50 (0.02) 1/60*	Percepção de luz
5 Cegueira	Sem percepção de luz	
9	Indeterminada ou sem especificação	

* Ou contagem de dedos (CD) a 1 metro.

Fonte: Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2019).

Dentre os fatores que interferem ou limitam o desempenho individual da pessoa, os autores Romagnoli; Ross (2008), citam a baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, dificuldades de adaptação à luz e ao escuro e para a percepção de cores, alterações corticais e/ou sensibilidade aos contrastes. Assim, além da avaliação clínica realizada pelo oftalmologista, a Avaliação Funcional, realizada pelo professor especialista, apresenta-se relevante para o melhor conhecimento do aluno, porque muitas funções visuais podem estar comprometidas na pessoa com baixa visão: acuidade visual, campo visual, adaptação à luz e ao escuro e percepção de cores (CARVALHO *et al*, 1992).

A compreensão acima dessas particularidades nos leva a compreender melhor que o aluno com baixa visão, encontra-se numa situação indefinida localizada entre os videntes (os que enxergam normalmente) e os cegos (os que possuem total ausência de visão). Suas limitações visuais afetam várias formas de desempenho, portanto, não podem ser considerados como videntes normais, porém igualmente não são considerados como cegos, eis a visão residual que possuem ainda lhes possibilita o desempenho de certas tarefas.

Encontram-se num “limbo visual”, que a sociedade de um modo geral não compreendeu e se adaptou a suas necessidades. A cegueira ou visão reduzida impõe limitações com interdependência entre si, referentes à: variedade de experiências, formação de conceitos, mobilidade, interação, segurança psicológica, habilidades básicas,

comunicação escrita, progresso informativo, apreciação do belo, situação financeira, enfim, da personalidade total (QUAST, 2013).

A VISÃO: A AÇÃO DA LUZ E A COR

Segundo Pedrosa (2022, p. 20) a cor não tem existência material, apenas é uma sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão. Desta forma, a luz e a cor possuem um relacionamento direto para o observador. Pedrosa (2022, p. 38) nos lembra que a percepção visual é a base angular de todo conhecimento humano relativo a medidas de grandeza.

Ora em condições ideais a percepção do objeto é um processo muito rico cujo valor agregado emprega o conhecimento armazenado do passado, para ver o presente e prever o futuro imediato (GREGORY, 1997. p. 2). Desta forma, seguindo a linha de pensamento de Gregory (1997), as representações cerebrais são mais do que imagens, e, portanto, de extrema relevância na formação do homem para seu pleno desenvolvimento

As imagens do olho são quase inúteis para o comportamento até que sejam lidas em termos de propriedades significativas dos objetos, e porque a sobrevivência depende do comportamento ser apropriado ao futuro imediato, sem atraso, embora o olho e o cérebro levem tempo para responder ao presente. Nós nos comportamos no presente por antecipação do que provavelmente acontecerá, e não por estímulos imediatos (Gregory, 1997, p. 10).

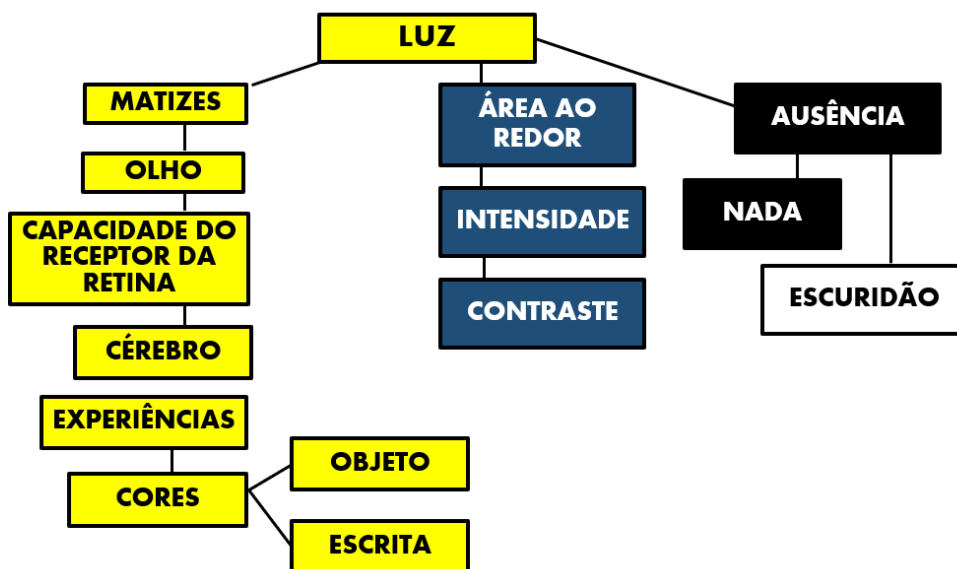
Até o momento o que se verifica é que o reconhecimento das cores pela visão é um processo de impulsos elétricos, cuja compreensão depende ainda da experiência daquele que absorve a luz e suas matizes. Portanto, a visão adequada é de forma incontestemente elemento essencial para a realidade que cerca a todo ser humano.

Já a matéria a ser observada tem sua existência subordinada à luz. Assim, a luz é a “forma de expressão da matéria” (PEDROSA, 2022). Todos os corpos quentes (aqueles que têm temperatura superior ao zero absoluto / -273° C) emitem luz (PEDROSA, 2022, p. 29).

Seguindo o ensinamento de Gregory (2007, p.10), descreve que a incidência da luz e seus matizes ao entrarem no olho geram um impulso elétrico, que direcionado ao cérebro e somado às experiências do observador (o que os objetos podem fazer por exemplo, p. 8) permite que o cérebro reconheça cores identificando objetos ou mesmo a escrita. Destaca ainda que há necessidade de uma relação entre a incidência da luz e um

adequado olho e sistema neural para a ocorrência das cores (GREGORY, p. 78). Esclarece que a maior ou menor incidência de luz nas áreas ao redor de seu objeto é permite a ideia de contraste. Finalmente relata que a ausência de luz pode ser percebida de forma diferente: para os videntes representa a escuridão, já para os cegos por exemplo nada representa. Clareando:

Figura 1 – Processo do caminho percorrido pela luz



Fonte: as autoras (2022).

Destaque ainda deve ser dado ao fenômeno da percepção da cor, como anteriormente mencionado como experiência. Diferentemente na sensação da cor, que requer apenas os elementos físico (luz) e fisiológico (olho), na percepção devem ser somadas ainda os dados psicológicos modificando a qualidade daquilo que se observa (PEDROSA, 2022, p. 21).

Salomon; Lennie (2007) esclarecem que a visão de cores depende de três tipos de cones receptores (pequeno, médio e longo) que têm sensibilidades espectrais diferentes, mas sobrepostas. Essas diferenças são definidas pela sensibilidade do fotorreceptor, isto é, a probabilidade de absorver um comprimento de onda. Esclarece ainda que sinais que são importantes para a visão de cores são fornecidos por vários grupos de neurônios. O autor esclarece ainda que na região central da retina, há uma concentração de até quarenta vezes mais cones altos quanto à periferia.

A compreensão da estrutura ocular é assim deveras importante porque a diferenciação entre a baixa visão faz com que se possa melhor adequar os recursos a

necessidade de cada aluno⁴. No olho existem 20 vezes mais bastonetes do que cones, ambos responsáveis pela captação de imagem. Os bastonetes localizam-se na periferia do olho, enquanto os cones se situam na região central denominada fóvea. Além de sua diferença quanto à localização os bastonetes não produzem visão a cores e são mil vezes mais sensíveis à luz do que os cones.

Na visão periférica temos uma melhor percepção de onde há a incidência da luz. Assim alunos com visão periférica encontram maior facilidade em trabalhos tridimensionais ou em preto e branco nos quais se trabalha com a incidência de luz. Da mesma forma o tempo de recuperação deles é diferente, o que significa que quando o bastonete recebe uma excitação da luz, seu tempo de resposta é mais lento do que o normal. Isso está relacionado a adaptação das mudanças de iluminação. Exemplo disso é quanto se está no escuro e rapidamente entramos em contato com uma intensa luminosidade, quando momentaneamente a visão escurece.

O esclarecimento acima nos mostra como a incidência da luz sobre os objetos permitem a uma atuação normal da visão encontrar seus significados. São informações que estamos acostumados a observar sem, contudo, lançar um olhar quando há falta dessas informações. Compreendido o processo que nos leva ao reconhecimento de cores percebemos sua real importância na vida cotidiana do ser.

APRENDIZAGEM E A BAIXA VISÃO

O entendimento das diversas particularidades de quem tem baixa visão é primordial para uma melhor aprendizagem. Gasparetto (1997 *apud* JESUS, 2016, p. 779) destaca que:

O processo de aquisição da leitura e escrita do aluno com baixa visão depende de diversas variáveis envolvidas no uso funcional da visão, tais como: potencial visual utilizável para leitura e escrita, campo visual, possíveis alterações da sensibilidade aos contrastes, visão para cores, tipos de experiências visuais adquiridas (Gasparetto, 1997 *apud* JESUS 2016, p. 779).

⁴ Para o melhor esclarecimento do assunto buscou-se informação junto ao site <https://pt.khanacademy.org/science/health-and-medicine/nervous-system-and-sensory-infor/sight-vision/v/photoreceptors-rods-cones>. Acesso em: 02 dez. 2022.

Hyvarinen (1997 apud GASPARETTO, 1997, p. 16), esclarece que enquanto as tecnologias assistivas são as mesmas para as crianças cegas (utilização do sistema braile), com a criança de baixa visão as intervenções e tecnologias empregadas devem ser consideradas de forma individual. Assim pensar que para o aluno de baixo visão basta apenas ampliar o material a ser utilizado é uma forma simplória de compreender as limitações de cada um, porque enquanto para determinado aluno seja realmente suficiente para outro pode ser necessário mudar inclusive a coloração do papel de fundo. Como são inúmeras as situações a que se submetem, trataremos aqui apenas do aspecto referente às cores e seus contrastes.

Pode-se inicialmente perguntar: mas afinal, por que as cores são importantes no processo de aprendizado? A escrita, em primeiro lugar, representa imagem e depende do plano de fundo para ser compreendida. A tarefa da leitura assim está igualmente comprometida. Como fazer com que haja compreensão e efetivo aprendizado do aluno com baixa visão das imagens constantes nos livros didáticos. Quantas vezes nos deparamos com imagens que precisam de compreensão e que na verdade apresentam-se com tonalidades monocromáticas, onde há dificuldade de observação de contrastes e necessárias definições? Gregory (1997, p. 9) destaca que existem muitas figuras ambíguas bem conhecidas, que mostram que o mesmo padrão de estimulação nos olhos pode dar origem a percepções muito diferentes. Como explicar a beleza e singularidade do arco-íris na aula de ciências, dos relevos e linhas imaginárias, nas aulas de geografia? E mesmo na esfera digital, quantos cliques devem ser dados exatamente nos quadrados em que não há contraste de cores dificultando o trabalho dessa forma? Sem levar em conta ainda que a maioria dos nossos estudantes em fase de aprendizagem, não possuem tal tecnologia.

Além disso no dia a dia são inúmeras as situações com que se deparam e que a possibilidade de reconhecimento das cores lhe facilitaria a vida. Costa; Coutinho (2018, p. 64) exemplificam magistralmente tais situações:

Os sinais de trânsito nem sempre são sonoros e a influência da luz faz com que as pessoas com visão subnormal não identifiquem quais as cores no semáforo. Nos ônibus urbanos nem sempre há sinal sonoro e nos pontos de ônibus para a pessoa com visão subnormal não é possível identificar o seu destino. Além disto, nem todas as pessoas com visão subnormal conhecem as cores; não sabem ou não identificam qual a cor da faixa de pedestre, a cor da roupa que estão usando, nem a cor de seus olhos, de seu cabelo, etc. As cores geralmente não lhes são apresentadas devido a sua deficiência (Costa; Coutinho, 2018, p. 64).

No levantamento de pesquisa científica realizado, quanto às tecnologias implementadas para baixa visão, houve sugestão de maiores contrastes em paleta de cores (em design visual); em termos de altas tecnologias, houve reconhecimento de que é necessário em vários aplicativos a possibilidade do usuário variar as cores e contrastes em diferentes níveis e brilho.

De todos eles, porém, em nenhum encontramos menção às dificuldades encontradas pelas crianças em seus anos iniciais de alfabetização. Nessa etapa de seu desenvolvimento a criança não tem tanta experiência vivida a fim de que suas memórias possam facilitar o uso de sua visão residual e assim lhe permitir uma melhor compreensão do que dela se espera. Na realidade brasileira a condição socioeconômica mostra-se um dos fatores a propiciar a incidência de problemas de baixa visão (CBO, 2019, p. 17), percebe-se que nem todos vão criar em casa o estímulo que a criança precisa. Ainda levando em conta os mesmos dados apresentados, a utilização de alta tecnologia também não se encontra acessível à maioria dos alunos que frequentam as escolas públicas do país.

Mesmo quando frequentam escolas particulares, a falta de informação da formação de professores que atuam com alunos com baixa visão em salas regulares, não permite tal aproveitamento da visão residual. Pensemos além de ampliação de materiais é preciso trabalhar a incidência da luz sobre o material. Melhorar os contrastes de plano de fundo e objeto a ser observado. Se houver uso de retroprojetores verificar se a luminosidade não é fator contrário à percepção, tendo ainda os mesmos cuidados que o material físico exige.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo se apropria da pesquisa qualitativa como a que se mostra mais apropriada, pois como explica Minayo (2012, p. 19 - 20), a pesquisa qualitativa corresponde a um “[...] universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes”, e nem sempre se traduzem em indicadores quantitativos. O método para o estudo é a fenomenologia hermenêutica que, de segundo Albuquerque; Portilho (2022, p. 393),

É possível perceber que a abordagem qualitativa tem grande foco na compreensão de determinado fenômeno, que envolve consciência do outro e de si, em um movimento de fenômenos, fatos, compreensões e considerações interpretativas. Ao adotar a postura indutiva, interpretativa em um campo natural para a coleta de dados, estamos falando de visão do ser-no-mundo, e não do ser enquanto ser, daí uma exemplificação da diferenciação da teoria fenomenológica explicativa para a compreensiva (Albuquerque; Portilho, 2022, p. 393).

Neste estudo se buscou compreender o fenômeno da baixa visão de modo a interpretar como se manifesta e quais as implicações para a aprendizagem dos estudantes de educação básica.

A vivência com aluno de baixa visão despertou o interesse e a necessidade de compreender as adversidades a que se submetem os alunos portadores de baixa visão. A própria experiência é pertinente numa pesquisa qualitativa, segundo Carl; Ravich (2021, p. 10):

A pesquisa qualitativa é tanto descritiva quanto analítica, pois os pesquisadores estão interessados em entender, descrever e, finalmente, analisar os processos complexos, significados e entendimentos que as pessoas têm e fazem dentro de suas experiências, contextos e meios. A combinação estratégica de questões e métodos de pesquisa descritivos e analíticos suporta produtos de pesquisa que podem descrever e compartilhar análises ponderadas e generativas (Carl; Ravich 2021, p. 10).

Se pensarmos em aluno de baixa visão, estamos nos referindo àquele portador de deficiência visual, de modo que a inclusão de tais alunos em ensino regular passou a ser entendida na modalidade da inclusão. Contudo, a inclusão não pode mais ser compreendida unicamente como a ideia de acesso ao ensino. Na verdade, a ideia de inclusão como acesso está vinculado à ideia do pertencimento, de fazer parte. Segundo Mazzotta (2008, p.165), se aderirmos à ideia de direito ao acesso como sinônimo de direito à educação em sua plenitude, corre-se o risco de eliminar todo e qualquer tipo de auxílio já existente, como sala de recursos, atendimento educacional especializado e outros, numa posição totalmente radical que pode afetar os benefícios necessários à efetiva inclusão. Defende assim a necessidade de uma abordagem dinâmica que possa atender necessidades específicas de cada aluno.

O presente estudo buscou investigar na produção científica em teses e dissertações, as percepções das dificuldades encontradas pelos alunos de baixa visão.

Tendo em vista que a visão está diretamente relacionada à luz (sua incidência ou não), delimitou-se a pesquisa para as abordagens de estudo quanto à percepção da luz, especificamente quanto a cores.

Tendo em vista os objetivos propostos delimitou-se as duas vertentes para nossa reflexão: baixa visão e percepção de luz (vinculado a cores). Em levantamento da produção científica realizado em 2021 junto à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando-se das expressões “baixa visão”, foram encontrados 291 resultados. Com o resultado obtido utilizou-se do software Atlas TI 9 para transportar todos os documentos. Após o transporte selecionou-se a busca do descritor “cores”, obtendo-se apenas (12) estudos como novo recorte, sendo que quatro deles fazem apenas menção superficial à utilização de cores, num resultado final de 8 trabalhos para análise. Esta breve análise já nos revela uma evidente lacuna na pesquisa quanto às dificuldades do aluno com baixa visão e sua relação com cores.

Adotou-se a fenomenologia hermenêutica como metodologia para análise desses resultados, pois ela oferece a possibilidade de maior aprofundamento na percepção dos trabalhos encontrados e selecionados. Dibley; Dickerson; Duffy; Vandermause (2020), esclarecem que a fenomenologia hermenêutica não apenas descreve o fenômeno do interesse, mas também encontra o significado e entendimento do foco da pesquisa, envolve um vai-e-vem às questões de nosso conhecimento inicial para entender a profundidade do significado das experiências vividas, pensar a respeito das partes e do todo (DIBLEY; DICKERSON; DUFFY; VANDERMAUSE, 2020, p.19). A literatura que nós acessamos e revisamos para o desenvolver da pesquisa não deve ser limitado apenas aos artigos científicos localizados na base de dados, e nossa intenção não deve ser apenas evidenciar a lacuna a respeito dos fatos, mas também se empenhar significativamente trazendo nosso conhecimento em jogo, para co-criar um novo entendimento da literatura (DIBLEY; DICKERSON; DUFFY; VANDERMAUSE, 2020, p. 41).

Igualmente os trabalhos selecionados para análise encontram-se adequados dentro desse contexto eis que segundo um maior foco no alvo, com uma amostragem altamente específica é um recurso de pesquisa qualitativa, a qual usa amostragem pequena, mas produz informações com grande poder, como visto no quadro 2.

Quadro 2 - Percepção Sobre Baixa Visão e Cores em Produções Científicas

A contribuição de um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para usuários de baixa visão.
Autor (a): KULPA, Cinthia Costa (2009).

Ligada à área de design, destaca o computador como ferramenta indispensável à comunicação, salientando a necessidade das interfaces buscarem uma preocupação com o usuário (p. 13). O estudo se constituiu de um estudo de caso com três sites escolhidos, através de um teste de usabilidade a fim de desenvolver um site protótipo para verificar a contribuição das cores na usabilidade das interfaces (p. 88). Os testes foram feitos com 10 colaboradores (com idades variadas entre 22 e 46 anos) cujas respostas ao questionário nos permite destacar que o tipo de visão que predominou foi a periférica (60%), em todos eles a visão funcional se mostra satisfatória, sendo que dentre os 6 coladores 4 deles relataram a interferência da luz refletida como aspecto negativo. Além dessas experiências, os colaboradores (que são adultos) também trazem suas experiências pessoais, o que implica que eles sabem exatamente o que estavam procurando, bem como sabem manifestar as dificuldades encontradas na realização da pesquisa analisada. O mesmo já não se pode esperar de crianças em idade de letramento que sequer estão preparadas para a sociedade sendo que muitas vezes não sabem manifestar suas dificuldades, ou ainda acreditando que elas são aspectos dentro de sua própria normalidade, isto é, a sua pouca experiência vivida não lhe permite compreender que suas dificuldades de aprendizagem se referem as dificuldades visuais encontradas.

O estudo relatou ainda que o uso de muitas cores em uma mesma interface resulta na dificuldade de memorização e torna lenta a adaptação visual do usuário de baixa visão à mudança de uma cor para outra, bem como há necessidade de fornecer opção de contraste inverso, eis que para usuários com grande sensibilidade à luz, a falta dessa opção é elemento que dificulta a navegação. Destaque-se aqui que a maioria dos colaboradores com visão periférica traz essa sensibilidade mais presente.

Também no estudo foram objeto de conclusão que o contraste em fundo preto com amarelo luminoso ou verde luminoso apresentam-se como melhor contraste para leitura de textos extensos, gerando menos cansaço visual, porém, eles tendem a diminuir o tamanho da fonte. Sugere como

	<p>mais eficiente dos contrastes de cores o fundo azul escuro com letra branca. Já para uma leitura mais ampla apresenta o fundo preto com letra em azul claro; fundo cinza claro com letra azul escuro ou preto; fundo verde luminoso com letra em preto; fundo amarelo claro com letra em azul escuro ou em preto. Para uma leitura rápida apresenta o fundo em violeta escuro com letra branca ou amarelo luminoso, ou fundo vermelho com letra branca. Já o fundo branco permite uma leitura adequada, mas dificultam a leitura daqueles com sensibilidade à luz.</p>
<p>A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual. Autor (a): VENTURINI, Silvia Elena (2007).</p>	<p>O estudo discute a utilização de Maquete Tátil e faz menção à necessidade de uso de cores fortes nos materiais para a confecção das maquetes. Constata a influência da memória visual do ambiente, onde houve valorização das cores em detrimento das texturas dos objetos.</p> <p>Embora o estudo trate especificamente sobre a questão espacial e não exatamente sobre a aprendizagem pode ser observada a importância da memória visual como fator relevante numa relação direta as experiências vividas e necessárias para a construção da memória visual. A construção de perspectiva espacial por meio de maquetes, Felipe e Felipe (1997 apud SANTOS, 2015, p 41) esclarece que a orientação espacial pode ser compreendida como a habilidade de um indivíduo perceber o ambiente, estabelecendo relações corporais, espaciais e temporais com o ambiente que o cerca, de modo que ela possibilita a construção de novas experiências e novos aprendizados que muitas vezes pela dificuldade visual do aluno passa despercebida na construção de seu aprendizado.</p>
<p>Acuidade visual e visão de cores pós-tratamento cirúrgico precoce e tardio da catarata congênita. Autor (a): AMORIM, Thalles Palmeira de Lucena (2019).</p>	<p>O estudo cita (apud Swanson e Cohen, 2003) inicialmente que muitos distúrbios visuais produzem defeitos de visão de cor, incluindo a redução da densidade óptica dos fotopigmentos dos cones, perda desequilibrada dos tipos de cones e alterações nos níveis de processamento pós-receptores e alterações de filtros pré-receptores, como o cristalino. Também trabalha com testes para avaliação da visão de cores.</p>
<p>Avaliação da Visão Funcional (AVIF) para crianças de dois a seis anos com baixa visão: exame de confiabilidade e de validade.</p>	<p>No estudo ao se realizar vários testes sobre a confiabilidade da avaliação da visão funcional, destaca-se que os resultados indicaram que entre os itens do teste o que</p>

<p>Autor (a): ROSSI, Luciana Drummond de Figueiredo.</p>	<p>sofre maior alteração com a idade é o da visão de cores. Tal constatação indica a importância de trabalhar o resíduo visual por meio de cores, primeiramente para desenvolver a experiência do seu ambiente e aprendizado por meio dos contrastes e em seguida pela necessidade de que tais esforços sejam realizados principalmente nos anos iniciais do aprendizado.</p>
<p>Design universal de código de cores tátil: contribuição de acessibilidade para pessoas com deficiência visual. Autor (a): MARCHI, Sandra Regina (2019).</p>	<p>O estudo menciona (apud NOGUEIRA, 2009) que a significação de alguma coisa acontece sobre certo ponto de vista, em certo sentido, de certa distância, ou seja, as relações das pessoas com o mundo são efetuadas a partir do que é percebido, sentido, do que está implícito e não dito, e daquilo que é invisível aos olhos. Então ver, não é sinônimo de perceber. Destaca que a percepção dos objetos coloridos é resultado da análise e síntese realizadas a partir das sensações. Assim as sensações cromáticas são afetadas pelas experiências e pela memória daquele que observa o objeto. Especificamente sobre a cor, relata que o olho humano percebe a cor de modo oposto a cor emitida por fonte de luz, da cor refletida pelo material, de modo que não é possível fazer uma comparação direta entre a cor vista numa tela de computador e uma cor numa folha de papel (apud FIGUEIREDO; CARVALHO, 2016). Alerta que hoje se sabe que a cor afeta a ativação cortical (ondas cerebrais), as funções do sistema nervoso autônomo e a atividade hormonal, além de despertar relações diretas com a emoção e o estético (apud SILVA, 2006). Apresenta ainda seis modelos de código de cores que auxiliam na identificação de cores.</p>
<p>Expressões do Silêncio: a Alma nos sentidos. Manifestações Artísticas e Cromáticas para Educação de Pessoas com Deficiência Visual. Autor (a): QUAST, Audrey Ramos (2013).</p>	<p>Destaca que das cores é possível se obter várias informações, como extrair adjetivos, particularizações, detalhes, profundidade, entre outras características. Traz a ideia de que a imagem mental trata representações construídas sobre a concepção de mundo, e isso torna-se possível quando percebido pelos sentidos. Busca assim uma ênfase no sentido de relacionar as emoções com as cores, proporcionando aos deficientes visuais um trabalho com as cores. Afirma que a pouca ou total ausência de conhecimento cromático, com falta de elementos para apreender informações que abracem cores,</p>

	<p>colocam a pessoa com deficiência visual em severa defasagem.</p> <p>Observa-se assim que o trabalho com os elementos de cores a facilitar a compreensão do tema abordado pelo professor impediria essa defasagem para o aluno com baixa visão. Muitas vezes essa defasagem que o aluno enfrenta é encarada pelo professor como dificuldade de aprendizagem do aluno, quando na verdade seria apenas uma questão de proporcionar a este aluno condições eficazes de apreensão de conteúdo.</p>
<p>Parâmetros gráfico-inclusivos para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais voltados ao público infantil. Autor (a): MORASCO JUNIOR, Marcos Airton (2018).</p>	<p>Traz informação (apud NEIVA SAN/TOS, 2014) da importância do uso de cores adequadas em um layout, afirmando que certas combinações de cores podem interferir na identificação de informações importantes. Destaca que a cor não deve ser utilizada como o único meio para transmitir informações, indicar uma ação, pedir uma resposta ao usuário ou distinguir um elemento visual. Recomenda para um bom contraste que a diferença de cores entre fonte e fundo deva estar acima e igual a 400 (unidades) e a diferença de brilho entre as cores seja acima ou igual a 125 (unidades) (apud MORASCO JÚNIOR, 2016). Também esclarece que é necessário oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano: As cores do plano de fundo e do primeiro plano deverão ser suficientemente contrastantes para que possam ser visualizadas, também, por pessoas com baixa visão, com cromo deficiências ou que utilizam monitores de vídeo monocromático. Não utilizar imagens atrás do texto (background), pois acabam por dificultar a leitura e desviar a atenção do usuário. Orienta-se o uso de contraste claro e escuro entre objetos e seu fundo, com cores vibrantes e em destaque, como por exemplo, fundo azul e letras amarelas, fundo preto com letras brancas, azul, laranja, roxo. (BARBOSA, 2013)</p>
<p>Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas psicofísicas de acuidade visual e visão de cores em crianças com deficiência visual. Autor (a): LOPES, Marcia Caires Bestilleiro (2014).</p>	<p>O estudo esclarece que o desenvolvimento da visão de cores em crianças pequenas é muito difícil de ser avaliado ou descrito (apud VENTURA, 2007). Relata que não foram encontrados estudos que mostrem dados normativos para crianças pequenas ou mesmo estudos sobre visão de cores em crianças com deficiências visuais. Destaca que o contato visual é o modo mais poderoso de estabelecer um elo de comunicação entre</p>

	os seres humanos. Durante seu primeiro ano de vida, crianças aprendem rapidamente que os comportamentos dos outros transmitem informações significativas. No entanto a criança com deficiência visual perde essa ferramenta de aprendizado.
--	---

Fonte: as autoras com base nos trabalhos analisados (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto maior a informação fornecida ao professor sobre o tipo de baixa visão que o aluno possui, melhor serão as condições de adaptações dos recursos a esse aluno.

Verificou-se que na visão periférica, normalmente a visão funcional é satisfatória, porém há uma grande sensibilidade à luz. Isso implica dizer que se o aluno tem visão periférica e tal sensibilidade, recursos como retroprojetores nem sempre se mostram eficientes, devido à intensa luminosidade. Em tais casos é necessária uma adaptação de cores de fundo.

Em se tratando de leituras que possam ser realizadas em meio virtual, a sugestão da pesquisa (A contribuição de um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para usuários de baixa visão) mostra-se bastante pertinente. Infelizmente nem todas as leituras a serem feitas pelo aluno de baixa visão são disponibilizadas em meio digital. Os professores poderiam nesse caso buscar materiais substitutivos de leitura que pudessem ser apresentados em meio digital. Isso evidentemente sem levarmos em conta as dificuldades da maioria dos alunos em ter acesso a esse recurso tecnológico.

Levando-se em consideração que estamos nos reportando às dificuldades visuais encontradas por alunos que frequentam as séries iniciais do ensino fundamental, a memória visual, fica afetada, tendo em vista suas dificuldades visuais. Assim, nem sempre maquetes com materiais táteis diferenciados, podem ser efetivas. Sempre quando possível deve-se optar por cores contrastantes, como por exemplo nas confecções de mapas; calendários; sistema solar; corpo humano, constelações, etc.

Assim a adequada utilização das cores nos recursos pedagógicos para o aprendizado de alunos de educação básica com baixa visão é de fundamental importância na prática educativa e necessita de maiores estudos nessa área para a obtenção de uma efetiva inclusão.

O conhecimento dos tipos de baixa visão e o modo de ver que cada portador possui é igualmente relevante, uma vez que permitem propostas diversas para a percepção e assimilação de conteúdo. Como não se pode considerar o aluno de baixa visão como cego, o mais importante para que ele adquira conhecimento é que ao menos se proporcione a

possibilidade de que ele possa ver o conteúdo a ser assimilado. A adoção de medidas nesse sentido não acarreta prejuízo aos demais, na verdade o uso de cores como por exemplo para elaboração de mapas ou imagens, além de possibilitar ao aluno com baixa visão que ele veja o conteúdo facilita aos alunos videntes a assimilação do mesmo.

Da análise feita fica evidente a urgente necessidade de se aprimorar estudos no sentido de construir tecnologias que melhorem a incidência da luz (para mais ou para menos), melhorando os contrastes, e proporcionando aos alunos com baixa visão uma melhor apreensão daquilo que se espera que ele observe, dentro de suas capacidades. A necessidade da valorização do trabalho com as cores junto aos alunos de baixa visão mostra-se essencial, eis que nosso ambiente é feito de cores. Importante nos apropriarmos delas e usar as cores a nosso favor como elemento de inclusão.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. C. C.; PORTILHO, E. M. L. As contribuições da Fenomenologia-Hermenêutica para pesquisas em Educação. **Conjecturas**, v. 22, n. 3, p. 384 – 396, 2022. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/765>. Acesso em: 22 mai. 2022.

AMORIM, T. P. de L. **Acuidade visual e visão de cores no tratamento cirúrgico precoce e tardio da catarata congênita**. 2019. vi, 58 f. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional especializado – Deficiência Visual**. Brasília, DF, 2007. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf. Acesso em: 24 mai. 2022.

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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2008. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3337>. Acesso em: 10 ago. 2022.

CARL, N. M.; RAVITCH, S. M. **Qualitative Research: Bridging the conceptual, theoretical and methodological**. 2ª edição. Los Angeles: Sage, 2021.

CARVALHO, K. M. M. *et al.* **Visão Subnormal: Orientação ao Professor do Ensino Regular**. Campinas: Ed. Unicamp, 1992.

CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA, CBO. **As condições de saúde ocular no Brasil 2019**. 1ª edição: São Paulo, 2019.

COSTA, R. X. da; COUTINHO, V. dos S. Entre cores e pessoas com visão subnormal. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, Florianópolis, v. 14, n. 01, p. 62 - 88, Jan/Mar.

2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/9961/pdf>. Acesso em: 03 ago. 2022.

DIBLEY, L. *et al.* **Doing Hermeneutic Phenomenology**. Sage: Los Angeles, 2020. Kindle Edition.

GASPARETTO, M. E. R. F. **A criança com baixa visão e o desempenho escolar “caracterização do uso do resíduo visual”**. Dissertação Mestrado em Neurologia/Neurociências. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 1997.

GREGORY, R. L. **Eye and Brain: The Psychology of seeing**. 5ª edition. Princeton University Press: New Jersey, 1997. Kindle Edition.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa Nacional da Saúde, 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 30 ago. 2022.

JESUS, G. S. de. Oficina de leitura e escrita com crianças, jovens e adultos com baixa visão. **Journal of Research in Special Educational Needs**. Lisboa, Portugal, v. 16, n. 1, p. 778 - 781, 2016. Disponível em: <https://nasenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1471-3802.12333>. Acesso em: 29 ago. 2022.

KLEISTEIN, R. N. Vision Disorders in Public Health. **Rev. Public Health**, v. 5, p. 369 – 384, 1984. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.pu.05.050184.002101>. Acesso em 30 ago. 2022.

KULPA, C. C. **A contribuição de um modelo de cores na usabilidade das interfaces computacionais para usuários de baixa visão**. 2009. vi, 191 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LOPES, M. C. B. **Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas psicofísicas de acuidade visual e visão de cores em crianças com deficiência visual**. 2014. Vi, 142 f. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MARCHI, S. R. **Design universal de código de cores tátil: contribuição de acessibilidade para pessoas com deficiência visual**. 2019. vi, 252 f. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

MAZZOTTA, M. J. da S. Reflexões sobre inclusão com responsabilidade. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 165 - 168, 2008. Disponível em <https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/598/562>. Acesso em: 17 jan. 2022.

MINAYO, M. C. de S (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 34ª ed. Petrópolis: Vozes, 2013. Kindle Edition.

MORASCO JUNIOR, M. A. **Parâmetros gráfico-inclusivos para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais voltados ao público infantil**. 2018. vi, 124 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

PARANÁ. **Secretaria Estadual da Educação**: Dados fornecidos à pesquisadora, 2021.

PEDROSA, I. **Da cor à cor inexistente**. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2022.

QUAST, A. R. **Expressões do silêncio**: a Alma nos sentidos. Manifestações artísticas e cromáticas para educação de pessoas com deficiência visual. 2013. vi, 176 f. Tese de Doutorado - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ROMAGNOLLI, G. S. E.; ROSS, P. R. **Inclusão de alunos com baixa visão na rede pública de ensino**. Orientação para Professores. Programa de Desenvolvimento Educacional PDE - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1109-2.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.

ROSSI, L. D. de F. **Avaliação da Visão Funcional (AVIF) para crianças de dois a seis anos com baixa visão**: exame de confiabilidade e de validade. 2010. vi, 140 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SALOMON, S.G.; LENNIE, P. The Machinery of colour vision. **Nature Reviews Neuroscience**, n. 8, p 276 – 286, 2007. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrn2094>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SANTOS, M. de S. S. **A percepção espacial de pessoas com deficiência visual**: estudo de caso em ambientes de restaurantes em João Pessoa - PB. 2015. vi, 229 f. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal do Paraíba, João Pessoa, 2015.

VENTORINI, S. E. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. 2007. vi, 225 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

Recebido em: 01/12/2023

Aprovado em: 21/12/2022

Publicado em: 06/02/2023