



2ª Licenciatura em
Educação Especial

Deficiência Visual

contextos e práticas educacionais

Carolina Severino Lopes da Costa
Vanessa Cristina Paulino



EDESP-UFSCar

DEFICIÊNCIA VISUAL:
contextos e práticas educacionais



UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

Reitora

Ana Beatriz de Oliveira

Vice-Reitora

Maria de Jesus Dutra dos Reis



EDESP-UFSCar

EDESP - Editora de Educação e Acessibilidade da UFSCar

Diretor

Nassim Chamel Elias

Editores executivos

Adriana Garcia Gonçalves

Clarissa Bengtson

Douglas Pino

Rosimeire Maria Orlando

Conselho editorial

Adriana Garcia Gonçalves (UFSCar)

Carolina Severino Lopes da Costa (UFSCar)

Clarissa Bengtson (UFSCar)

Christianne Thatiana Ramos de Souza (UFPA)

Cristina Broglia Feitosa de Lacerda (UFSCar)

Cristina Cinto Araújo Pedroso (USP)

Gerusa Ferreira Lourenço (UFSCar)

Jacyene Melo de Oliveira Araújo (UFRN)

Jáima Pinheiro de Oliveira (UFMG)

Juliane Ap. De Paula Perez Campos (UFSCar)

Marcia Duarte Galvani (UFSCar)

Maria Josep Jarque (Universidad de Barcelona)

Mariana Cristina Pedrino (UFSCar)

Nassim Chamel Elias (UFSCar) - Presidente

Otávio Santos Costa (UFMA)

Rosimeire Maria Orlando (UFSCar)

Valéria Peres Asnis (UFU)

Vanessa Cristina Paulino (UFSM)

Vanessa Regina de Oliveira Martins (UFSCar)



CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Universidade Aberta do Brasil



Coleção: Segunda Licenciatura em Educação Especial

Coordenação: Rosimeire Maria Orlando

DEFICIÊNCIA VISUAL: contextos e práticas educacionais

Carolina Severino Lopes da Costa
Vanessa Cristina Paulino



EDESP-UFSCar

São Carlos, 2023

© 2023, dos autores

Projeto gráfico e capa

Clarissa Bengtson

Bruno Prado Santos

Preparação e revisão de texto

Paula Sayuri Yanagiwara

Editoração eletrônica

Bruno Prado Santos

C837d

Costa, Carolina Severino Lopes da.

Deficiência visual : contextos e práticas educacionais /
Carolina Severino Lopes da Costa, Vanessa Cristina Paulino.
-- Documento eletrônico -- São Carlos : EDESP-UFSCar, 2022.
56 p.

ISBN – 978-65-89874-22-5

1. Educação especial. 2. Deficiência visual. 3. Professores de
educação especial - Formação. I. Título.

CDD – 371.9 (20^a)

CDU – 371.9

Ficha catalográfica elaborada na Biblioteca Comunitária da UFSCar

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325

SUMÁRIO

Introdução	7
1 Deficiência visual: histórico, definições, principais patologias, classificações e Avaliação Funcional da Visão.....	9
2 Procedimentos de ensino para pessoas com baixa visão: recursos ópticos e não ópticos, estimulação visual, aprendizagem da leitura e da escrita.....	23
3 Procedimentos de ensino para pessoas com cegueira: orientação e mobilidade, Atividade de Vida Autônoma, recursos auditivos e audiodescrição.....	33
4 Princípios básicos do Sistema Braille e do Sorobã.....	47
5 Implementação de recursos pedagógicos na escolarização de estudante com deficiência visual: cegueira e baixa visão.....	57
Síntese final.....	65
Referências.....	67
Súmula curricular.....	73

Introdução

As pesquisas têm indicado que os professores se sentem despreparados e com pouco conhecimento para ensinar estudantes com deficiência visual, e, nesse sentido, o que se pode observar é uma carência de formação de professores, inicial e continuada, especialmente com a extinção das habilitações na área da Educação Especial nos cursos de graduação em Pedagogia (BATISTA; LOPES; PINTO, 2017; MAZZARO, 2007; HADDAD, 2006; GASPARETTO *et al.*, 2001).

Por essa e outras razões, nesta disciplina, que compõe uma das obrigatórias do Curso de Segunda Licenciatura em Educação Especial, teremos então a oportunidade de conhecer e refletir acerca de conceitos importantes sobre o estudante com deficiência visual, sabendo ainda que provavelmente atuarão com esse público em suas salas de aula, comum ou de recursos.

Organizamos este texto em capítulos, correspondentes às cinco unidades da disciplina “Deficiência Visual: contextos e práticas educacionais”:

1. Deficiência visual: histórico, definições, principais patologias, classificações e Avaliação Funcional da Visão
2. Procedimentos de ensino para pessoas com baixa visão: recursos ópticos e não ópticos, estimulação visual, aprendizagem da leitura e da escrita
3. Procedimentos de ensino para pessoas com cegueira: orientação e mobilidade, Atividade de Vida Autônoma, recursos auditivos e audiodescrição
4. Princípios básicos do Sistema Braille e do Sorobã
5. Implementação de recursos pedagógicos na escolarização de estudante com deficiência visual: cegueira e baixa visão

Finalizamos com uma síntese do conteúdo, com a indicação de materiais complementares e a lista de referências.

Desejamos um bom aproveitamento da leitura proposta neste e-book, bem como da disciplina.

Deficiência visual: histórico, definições, principais patologias, classificações e Avaliação Funcional da Visão

Neste capítulo iremos abordar o histórico, as definições, principais patologias, classificações da deficiência visual e os conceitos relacionados à Avaliação Funcional da Visão e suas aplicações educacionais.

Histórico

Do mesmo modo que ocorreu com pessoas com outras deficiências, aquelas que possuíam deficiência visual, historicamente, foram alvo de perseguição, extermínio, exclusão, segregação, entretanto, no caso particular da deficiência visual, houve também um movimento de valorização social dessas pessoas, em particular em algumas civilizações orientais. Tais diferenças de tratamento justificam-se pelas diferentes crenças, valores e ideologias de cada sociedade, que acabam ditando como as pessoas com e sem deficiência vão se relacionar (FRANCO; DIAS, 2005; COSTA; PICHARILLO; PAULINO, 2018).

Apresentaremos na sequência o histórico das concepções de deficiência visual, segundo Vygotsky, organizadas nos estágios: místico, biológico e ingênuo e científico sociopsicológico (VYGOTSKY, 1997; CAIADO, 2003).

Místico: concepção presente na Antiguidade, Idade Média e começo da Moderna. Nesse período a pessoa com deficiência visual podia ser desde considerada inválida, indefesa e ser abandonada até “valorizada” como detentora de forças místicas e conhecimentos espirituais superiores. O fundamento para tal concepção era místico, religioso, sem qualquer evidência em experiências ou na ciência (VYGOTSKY, 1997; CAIADO, 2003).

Biológico e ingênuo: tem início com os ideais Iluministas, quando ocorreu um avanço no desenvolvimento científico. Nesse contexto, as explicações metafísicas (místicas) deixam de ser aceitas. A educação ganha papel de destaque e passa a ser concebida como um mecanismo para esclarecer as camadas populares contra o obscurantismo místico. Opostamente à concepção anterior, esta é fundamentada na ciência, na experiência de pessoas com deficiência visual e no estudo das suas características. Nesse cenário, compreende-se que, em função do déficit no funcionamento do sentido da visão, haveria uma supercompensação automática no funcionamento dos outros órgãos do sentido na pessoa com cegueira. Tal concepção baseava-se em análises e interpretações errôneas de experiências de pessoas com cegueira, como quando se considerava que apenas pessoas com cegueira, por serem dotadas de um “sexto sentido”, possuíam exímios talentos para tarefas auditivas ou táteis, impossíveis de serem atingidas por pessoas videntes. Apesar desses equívocos, essas explicações científicas e experimentais sobre o desenvolvimento e a aprendizagem da pessoa com cegueira acabaram sendo precursoras das primeiras experiências de educação (VYGOTSKY, 1997; CAIADO, 2003).

Científico sociopsicológico: a partir da idade moderna, com os avanços científicos, as explicações de compensação biológica automática para o desenvolvimento da pessoa com cegueira passam a ser contestadas. Tudo isso, como dito, aliado ao acesso à educação pelas pessoas com cegueira, evidenciou o potencial de aprendizagem que possuíam, e estudiosos passaram então a analisar o impacto da cegueira nos processos de desenvolvimento. Reconhecendo ser inegável a existência de limitações, como na locomoção e no acesso à informação, compreenderam que ao invés de biológica automática havia uma compensação em relação aos impactos sociais negativos da cegueira e do que ela provoca no desenvolvimento: compensação sociopsicológica. Isso graças à linguagem, pela palavra, e à comunicação, de forma que a pessoa com cegueira poderia acessar as experiências socioculturais do outro (VYGOTSKY, 1997; CAIADO, 2003). Nessa perspectiva, conferiu-se que apenas por meio da compensação sociopsicológica – e não biológica automática – podem ser refinadas as destrezas do tato, pelo “exercício na observação, a valorização e a compreensão das diferenças” (VYGOTSKY, 1997, p. 110, tradução nossa).¹

1 Original: “del ejercicio en la observacion, la valoracion y la comprension de las diferencias”.

Com isso podemos identificar o papel que a educação da pessoa com deficiência visual desempenhou historicamente e ainda desempenha para o entendimento sobre o impacto dessa deficiência no desenvolvimento e na aprendizagem dessas pessoas.

Na Europa, no período biológico ingênuo, surge a primeira instituição com viés educacional para as pessoas com cegueira, que até então eram atendidas assistencialmente em abrigos e hospitais. A instituição, nomeada Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris, foi inaugurada em 1784 por Valentin Haüy, inspirado inicialmente em uma publicação do filósofo Diderot. Em sua publicação "Carta sobre os Cegos para Uso dos que Veem" (1749), Diderot, a partir do contato com as pessoas com cegueira congênita e com produções escritas por elas, acreditava, fundamentado na concepção do período biológico e ingênuo, na compensação biológica dos sentidos remanescentes para suprir a falta do sentido visual.

Quanto ao Brasil, a primeira instituição educacional, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atual Instituto Benjamim Constant, foi fundada em 1854, pelo imperador Dom Pedro II.

Sobre esse Instituto chamamos a atenção para duas particularidades. Foi fundado por intermédio do médico do imperador, que era pai de uma jovem com cegueira, Adélia Sigaud, que, por sua vez, era aluna de José Álvares de Azevedo. Esse professor havia estudado no Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris e foi quem trouxe o Sistema Braille para o Brasil. O segundo aspecto que destacamos é que, das 30 vagas abertas na inauguração do Instituto, para meninos e meninas, foram matriculados 11 alunos com cegueira: nove meninos e duas meninas, alguns pagantes (das 30 vagas, somente 20 eram gratuitas). Isso porque o Instituto era privado, subsidiado por recursos do governo, bem como por doações particulares (ALMEIDA, 2018). Em 1872, eram atendidos apenas 35 alunos, de um total estimado de 15.848 pessoas com cegueira no Brasil. Quer dizer, era restrito a uma parcela da população, sendo considerado precário em termos nacionais (MAZZOTTA, 2011). Apesar disso, foi inegável o destaque que o Imperial Instituto dos Meninos Cegos passou a ocupar, como ainda o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, fundado em 1857 – para pessoas com deficiência auditiva, surdos –, do mesmo modo que o próprio público atendido e os serviços prestados por essas Instituições. Houve um importante investimento de recursos financeiros do governo nos dois institutos, e os temas currículo e formação de professores

para alunos com deficiência visual e auditiva/surdos foram tratados no 1º Congresso de Instrução Pública, realizado em 1883 (MAZZOTTA, 2011).

Dando um salto histórico, após novas instituições com caráter semelhante serem criadas em outros estados do Brasil, até por volta de 1950, como internato ou semi-internato, têm início algumas iniciativas isoladas para integração dos estudantes com deficiência visual no ensino regular comum.

Vocês devem estar se perguntando: para que conhecer o histórico das concepções e atendimentos das pessoas com deficiência visual, já que atualmente se pressupõe que haja apenas a inclusão escolar dessas pessoas?

Alguns conceitos dos períodos mítico e biológico e ingênuo se mantêm, ocupam o imaginário e direcionam o tipo de atendimento que será dispensado às pessoas com deficiência visual. Confirmando essa compreensão, pesquisas com pessoas com cegueira ainda indicam a presença de atitudes pautadas nessas concepções. Vejam o que relata uma pessoa com cegueira sobre seus professores: “há professor que acredita que o deficiente visual não aprende porque é um deficiente global e, outros, que acreditam que porque ele não tem visão, desenvolveu uma inteligência extraordinária” (CAIADO, 2003, p. 35).

Do ponto de vista educacional, esses equívocos – o desconhecimento da deficiência visual e de suas consequências – podem limitar o atendimento adequado às particularidades/necessidades educacionais desse alunado. Fica então o convite para conhecerem sobre a deficiência visual, por meio deste e-book, da disciplina, para inclusive terem subsídios para colaborar, como Educadores Especiais, para romper com concepções errôneas com as quais podem se deparar em suas trajetórias profissionais e pessoais.

Definições de deficiência visual

Atualmente, após importantes lutas e movimentos sociais de pessoas com deficiência, bem como de suas famílias, temos a prerrogativa legal de matrícula de estudantes com deficiência visual, assim como dos demais pertencentes ao Público-Alvo da Educação Especial (PAEE), nas salas comuns da escola regular e do Atendimento Educacional Especializado (AEE) (BRASIL, 1988, 1996, 2015; MENDONÇA et al., 2008), considerando as suas particularidades/necessidades. Porém, antes dos serviços e recursos para os alunos com deficiência visual, vamos abordar: os conceitos de cegueira e de baixa visão; as principais patologias causadoras da deficiência visual;

as classificações dessa deficiência; e, por fim, falaremos sobre a Avaliação Funcional da Visão, como precursora de qualquer intervenção educacional, sobretudo com os alunos com baixa visão.

O olho humano é constituído de estruturas e funções que permitem a percepção de informações visuais. Por meio da função visual, podemos perceber e interpretar formas, cores, dimensão, tudo graças ao mecanismo de processamento da luz, como se encontra ilustrado na Figura 1: o estímulo visual – luz – percorre diferentes estruturas, até o lobo occipital, no cérebro, onde é interpretado.

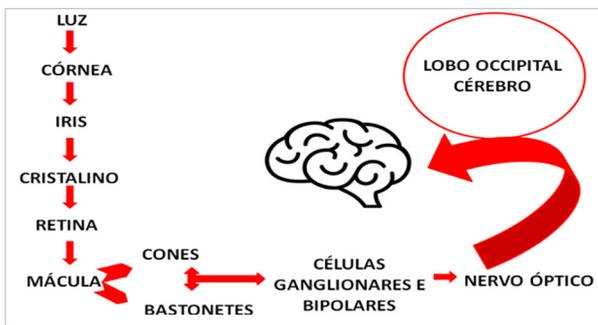


Figura 1 Sequência das estruturas percorridas pela luz no processamento da visão.

Fonte: elaboração própria.

Para que possa acontecer a percepção e interpretação correta do estímulo visual, é necessário que essas estruturas estejam íntegras, da córnea ao lobo occipital. Quando alguma dessas estruturas impede, por qualquer motivo, a conversão do estímulo visual – luz – em imagem interpretada, tem-se a deficiência visual – em uma perspectiva fisiológica dessa deficiência.

Apesar da variação e diversidade de conceitos, a deficiência visual pode ser compreendida como a perda do sentido da visão, parcial ou total, dividindo-se, de acordo com esse nível de comprometimento, em cegueira e baixa visão.

Para a atribuição da deficiência visual são usadas como parâmetros as medidas de avaliações oftalmológicas, de acuidade e campo visual. A acuidade visual é a capacidade de discriminar formas, figuras, enquanto o campo visual é a amplitude de alcance visual a partir de um ponto fixo (BATISTA; ENUMO, 2000; MARTÍN, 2003).

Para ajudar na compreensão dos conceitos de acuidade e campo visual, compartilhamos a foto de um gato. A primeira imagem ilustra a acuidade e

campo visual preservados; na segunda a acuidade visual está reduzida; na terceira o campo visual central está prejudicado; e na quarta o campo visual periférico está comprometido.

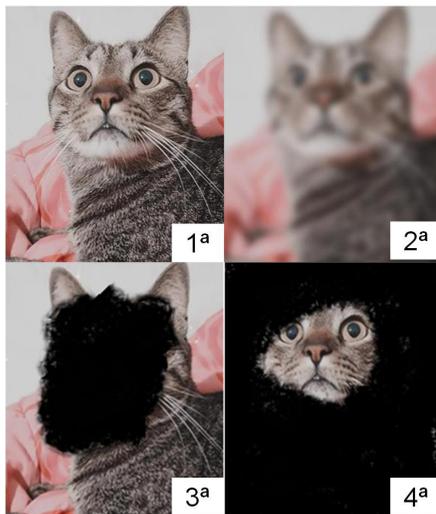


Figura 2 Representação da visão com acuidade e campo visual preservados e com prejuízos na acuidade e campo – central e periférico.

Fonte: elaboração própria.

A cegueira total se dá quando, devido à limitação acentuada da acuidade e/ou do campo visual, há desde a completa perda do sentido visual até a percepção e distinção de luz – claro e escuro – e de projeção luminosa – identificação da sua direção. Já na baixa visão há uma perda parcial do sentido de visão, com a preservação de resíduo visual, seja de acuidade ou campo visual, útil para a realização de atividades visuais, com a utilização de recursos ópticos e não ópticos específicos (BRUNO; MOTA, 2001; SMITH; TYLER, 2010).

A deficiência visual vai variar ainda de acordo com o período de sua incidência, em congênita ou adquirida. É considerada congênita quando ocasionada até os dois ou cinco anos de idade, conforme Amiralian (1997) e Smith (2008), e considerada adquirida após esse período. Em termos práticos, o período de incidência irá repercutir na existência ou não de memória visual conveniente ao processo de ensino e aprendizagem (COBO; RODRÍGUEZ; BUENO, 2003).

Principais patologias causadoras da deficiência visual

Sem pretender esgotar o assunto, citaremos algumas das principais patologias causadoras da deficiência visual e o que elas impactam na percepção visual, pois essas informações serão de grande valia enquanto ponto de partida para a atuação pedagógica quando receberem um aluno com algum laudo médico oftalmológico.

Isso porque, dependendo da patologia causadora da deficiência visual, há indicações específicas sobre a questão da iluminação, por exemplo. Em dadas situações, será recomendada a utilização de luz direta no material pedagógico, como para um aluno com catarata, ao passo que, para o aluno com albinismo, a luz deverá ser evitada, sendo inclusive recomendado o uso de protetores, como bonés e o posicionamento distante de fontes de luz direta, como janelas (BRASIL, 2006b).

Das patologias que reduzem a percepção visual, comumente recordamos dos erros de refração – miopia, hipermetropia e astigmatismo –, mas, conforme regulamentado pela classificação clínica e legal – que veremos mais adiante –, esses erros podem ser corrigidos com recursos ópticos convencionais, e a deficiência visual é atribuída somente quando há um prejuízo visual mesmo após a melhor correção óptica.

De acordo com o papel desempenhado por cada uma das estruturas visuais identificadas na Figura 1 e as anomalias presentes nessas estruturas, haverá um tipo de acometimento – sobre a acuidade e/ou campo visual – e um nível de acometimento e impacto na percepção visual – parcial ou total.

A córnea – primeira camada transparente do nosso globo ocular – pode ser acometida pelas seguintes anomalias: ceratite, distrofias corneanas e ceratocone. Na úvea – camada pigmentada da íris, corpo ciliar e coróide – podem estar presentes o albinismo, aniridia e coloboma. O cristalino, que é a lente dos nossos olhos, é afetado por cataratas congênitas, subluxação do cristalino – deslocamento total ou parcial do cristalino. Na retina, que compreende o fundo do olho, onde a luz é projetada, temos anomalias que causam: coriorretinite, acromatopsia, degeneração macular, descolamento da retina, retinopatia diabética, retinose pigmentar, retinopatia da prematuridade – uma das principais causas de deficiência visual congênita. O nervo óptico, parte do sistema nervoso central, pode ser alterado por atrofia óptica. Além disso, existem anomalias causadas pelo aumento da pressão intraocular, como o glaucoma, tal qual pela mobilidade ocular, como o nistagmo e o estrabismo (MARTIN; RAMÍREZ, 2003).

Classificações da deficiência visual

Conhecendo as definições e as principais patologias, vamos discorrer sobre as classificações da deficiência visual.

A deficiência visual, compreendida em cegueira ou baixa visão, pode ser classificada pelas vertentes legal, clínica e educacional, cada uma das quais com um propósito.

A classificação legal visa determinar aqueles que serão elegíveis para benefícios legais garantidos para esse público. No Brasil, para essa classificação, tem-se como parâmetro o Decreto 5296/2004 (BRASIL, 2004).

A classificação clínica da deficiência visual tem como finalidade determinar o atendimento na área da saúde, a prescrição de tratamento, de recursos óticos, a partir das medidas de acuidade e campo visual, bem como de outras condições, com parâmetro nas publicações da Organização Mundial de Saúde (OMS), como da Classificação Estatística Internacional das Doenças e Problemas relacionados à Saúde (CID-10)² (WHO, 2016).

Já a classificação educacional é aplicada para delimitar os recursos e abordagens educacionais que serão investidos com os alunos com deficiência visual (HALLAHAN; KAUFFMAN, 2009; SMITH; TYLER, 2010; HARDMAN; DREW; EGAN, 2011). Devido à proposta do texto, daremos enfoque à classificação educacional.

Antes de qualquer coisa, a classificação educacional justifica-se pela singularidade do impacto da deficiência visual em cada pessoa e ainda porque existem diferenças significativas entre a funcionalidade do uso de resquícios visuais em pessoas que partilham uma mesma classificação (médica ou legal) ou fazem parte de um mesmo grupo (baixa visão ou cegueira). Entre as pessoas legalmente com cegueira

estão aquelas, por exemplo, que só percebem vultos, aquelas que só conseguem contar dedos a curta distância e aquelas que só mantêm

2 Em janeiro de 2022 foi publicada a 11ª versão da CID, a CID 11, na qual a Deficiência Visual recebe uma nova interpretação e codificação: 9D90 Deficiência visual incluindo cegueira. Com os especificadores, ao invés da baixa visão e cegueira, segundo a medida de acuidade visual, a deficiência visual vai variar em: 9D90.0 Sem deficiência visual; 9D90.1 Deficiência visual leve; 9D90.2 Deficiência visual moderada; 9D90.3 Deficiência visual grave; 9D90.4 Cegueira, binocular; 9D90.5 Cegueira, monocular; 9D90.Y Outra deficiência visual especificada, incluindo cegueira; 9D90.Z Deficiência visual incluindo cegueira, não especificado. Outro destaque é a inclusão da Cegueira monocular (WHO, 2022).

percepção luminosa. Estes últimos estão mais próximos da cegueira total ou amaurose, que pressupõe perda completa de visão, sem que haja sequer a percepção luminosa (OTTAIANO et al., 2019, p. 10).

Ilustrando: dois alunos podem apresentar deficiência visual causada pela mesma patologia, terem a mesma medida de campo visual (classificação clínica), serem considerados legalmente com cegueira (classificação legal), mas cada um deles, por experiências e variáveis diversas, como os estímulos, a escolarização, os tratamentos etc., pode fazer uso funcional do resíduo visual de modo muito diferente. O primeiro aluno pode não ter sido estimulado a usar o seu resíduo visual ou a se valer do tato e dos demais sentidos para sua aprendizagem. O segundo, ao contrário, pode ter recebido estimulação sobre o resíduo visual precocemente, fez uso dele, com as devidas adaptações em algumas atividades cotidianas, como as escolares. O primeiro pode ser considerado educacionalmente com cegueira, e o segundo, em algumas atividades, educacionalmente com baixa visão – apesar da classificação médica e legal ser a mesma para os dois.

Do ponto de vista educacional, em virtude da abordagem e dos recursos usados para a leitura e a escrita, as pessoas são classificadas com cegueira quando “apresentam desde ausência total de visão até a perda da projeção de luz, sendo que o processo de aprendizagem se fará através dos sentidos remanescentes, utilizando o Sistema Braille, como principal meio de comunicação escrita” (BRUNO; MOTA, 2001, p. 35).

E estão entre as pessoas com baixa visão

aquelas que apresentam “desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho”. Seu processo educativo se desenvolverá, principalmente, por meios visuais, ainda que com a utilização de recursos específicos (BRUNO; MOTA, 2001, p. 34-35).

Em outras palavras, as pessoas com cegueira vão valer-se dos outros sentidos para sua aprendizagem da leitura e da escrita, não apenas do tato, como também dos demais. Já as pessoas com baixa visão possuem resíduo visual que, com os devidos recursos – ópticos e não ópticos –, será útil à aprendizagem da leitura e escrita em tinta (HALLAHAN; KAUFFMAN, 2009; SMITH; TYLER, 2010).

Avaliação Funcional da Visão

Como educador/a, como saberei se meu aluno tem baixa visão ou cegueira do ponto de vista educacional? Na prática profissional com esse aluno, devo privilegiar abordagens e recursos educacionais mais voltados para cegueira ou para a baixa visão?

Vocês receberão no começo ou no decorrer do ano letivo a informação de que será matriculado em sua sala de aula, comum ou de recursos, um aluno com deficiência visual. Provavelmente, saberá se ele tem cegueira ou baixa visão (classificação médica e/ou legal), tendo uma noção do nível de perda da percepção visual. Depois, poderá conhecer, por algum documento médico, a causa da sua deficiência, como a medida oftalmológica de acuidade e/ou campo visual. Com isso terá um indício de qual função visual se encontra prejudicada: acuidade e/ou campo visual. Recordem da diferença, na foto do gato (Figura 2), atentando para o que cada uma delas vai representar na percepção visual, caso haja algum resíduo visual.

Nessa circunstância é recomendada a realização da Avaliação Funcional da Visão (AFV), que consiste em um procedimento qualitativo e contínuo de avaliação informal e natural do desempenho visual em situações e atividades cotidianas diversas (BRUNO, 1993 2009; BRUNO; MOTA, 2001), com o propósito de “obter informações sobre o funcionamento visual, compreender as possibilidades globais e verificar as necessidades específicas e dificuldades que intervêm no processo de desenvolvimento e de aprendizagem” (BRUNO, 2009, p. 29).

De modo mais específico, pela AFV podem ser obtidos:

- o nível de desenvolvimento visual do aluno;
- o uso funcional da visão residual para atividades educacionais, de vida diária, orientação e mobilidade;
- a necessidade de adaptação à luz e aos contrastes;
- adaptação de recursos ópticos, não ópticos e equipamentos de tecnologia avançada (BRUNO; MOTA, 2001, p. 37).

Essa observação, como dito, deve acontecer no contexto natural da criança, já que visa compreender como ela faz uso do resíduo visual que possui nas demandas do cotidiano. Pode ser tanto informal como mais estruturada, com o uso de instrumentos construídos para essa finalidade, para o registro do comportamento visual mediante os estímulos (FAVILLA *et al.*, 2014; BARBOSA *et al.*, 2018).

Para essa avaliação é crucial a participação, no fornecimento de informações prévias e sugestões, da família, dos professores atuais, bem como de anos anteriores e dos profissionais da saúde ou de outras áreas que atuem com o aluno com deficiência visual.

Quando realizadas com crianças é recomendável que sejam criados contextos lúdicos, com recursos atraentes, para motivá-las a demonstrar como utilizam funcionalmente o seu resíduo visual, tais como brinquedos e objetos cotidianos, que contenham cores com altos padrões de contraste e fontes de luz (BARBOSA *et al.*, 2018).

Na Figura 3, contém um kit elaborado por Bruno (2009), com três níveis de complexidade, com o propósito de criar cenas e situações lúdicas para a AFV: "Nível 1) objeto real em alto-contraste com a respectiva foto; Nível 2) a mesma figura em alto-contraste preto e branco com forma cheia; Nível 3) figura esquemática (representação do real)" (BRUNO, 2009, p. 71).



Figura 3 Foto 1 – Recursos e materiais para avaliação funcional da visão.

Fonte: Bruno (2009).

Indicamos, desse modo, que se proceda a uma sondagem inicial, no contexto real, por observações informais e coleta de relatos da família e dos diferentes profissionais que atuam com o aluno, e que, posteriormente, sejam criadas situações que possam motivar o aluno a demonstrar o uso funcional do seu resíduo – conforme seu interesse e faixa etária –, utilizando algum instrumento construído para registrar o comportamento visual.

Mencionamos e recomendamos que acessem a publicação³ intitulada “Avaliação educacional de alunos com baixa visão e múltipla deficiência na educação infantil”, de autoria de Marilda Moraes Garcia Bruno (2009), na qual são apresentados instrumentos e procedimentos para um completo processo de “avaliação funcional da visão, do desenvolvimento global, das necessidades educacionais especiais e adaptativas de crianças com baixa visão e múltipla deficiência na primeira infância” (BRUNO, 2009, p. 51).

Os instrumentos são:

- 1) Formulário para entrevista com pais e professores;
- 2) Protocolo para a avaliação funcional da visão e das necessidades educacionais especiais;
- 3) Protocolo para Avaliação do Desenvolvimento e Necessidades adaptativas;
- 4) Ludodiagnóstico (Kits);
- 5) Teste Bust Play Card para confirmação da acuidade visual (BRUNO, 2009, p. 51).

Dado o nosso interesse, para ilustrar, temos no instrumento “2) Protocolo para a avaliação funcional da visão e das necessidades educacionais especiais”, Nível 1 “Funções visuais básicas”, a avaliação do item “Sensibilidade aos contrastes”. No Protocolo há a definição sobre o item avaliado, sugestão de materiais, procedimentos, bem como a resposta obtida. Nesse exemplo, “observa-se a reação, o interesse e o tempo que a criança consegue examinar visualmente o estímulo apresentado. Registra-se o tipo de material, o nível de contraste (alto, médio ou baixo); os tipos de ajudas necessários (iluminação, sonora ou tátil)” (BRUNO, 2009, p. 76). Em outros termos, com esse item, podem ser obtidas as preferências da criança com deficiência visual quanto ao nível de contraste, ao material, como também quanto às necessidades de ajuda e suportes que podem ser oferecidos para a reação ao contraste.

Para finalizar este capítulo, supomos que, com essa observação acurada e atenciosa possibilitada pela AFV, os professores da sala comum e da Educação Especial tendem a ficar mais propensos a detectar condições oculares de outros alunos – não somente daquele com a deficiência visual identificada – que podem não ter sido antes percebidas, nem mesmo pela família.

3 Disponível em: <https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/EDITORA/catalogo/avaliacao-educacional-de-alunos-com-baixa-visao-e-multipla-deficiencia-na-educacao-infantil.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

Nessa direção, atentamos para alguns sinais e sintomas que podem ser observados nos alunos em sala de aula, já que costumam indicar afecções oculares:

(a) o lacrimejamento constante (epífora); (b) fotofobia; (c) globo ocular pequeno (microftalmia); (d) pupila de borda irregular, não redonda; (e) pupila de tamanho inferior a 3 mm (pupila miótica) ou superior a 5 mm (pupila midriática) à luz de uma sala; (f) pupila branca (leucocoria), ou de cor diferente do negro; (g) diferença de tamanhos entre pupilas (anisocoria); (h) córnea diferente de um diâmetro entre 11 e 12 mm (microcórnea e megalocórnea, respectivamente); (i) movimentos oscilantes, curtos e involuntários dos olhos (nistagmo); (j) diferenças de tamanho, cor ou textura entre ambas as íris; (k) opacidade na córnea (leucoma); (l) desvio ocular (estrabismo) (RUIZ *et al.*, 2003, p. 48).

As afecções oculares, quando identificadas e tratadas precocemente, costumam ter um melhor prognóstico, pois, conforme nos aponta Ottaiano *et al.* (2019, p. 20), “Cerca de 40% das causas de cegueira infantil são evitáveis ou tratáveis”.

Procedimentos de ensino para pessoas com baixa visão: recursos ópticos e não ópticos, estimulação visual, aprendizagem da leitura e da escrita

Neste capítulo serão apresentadas orientações sobre procedimentos de ensino para a aprendizagem da leitura e da escrita de pessoas com baixa visão, compreendendo quatro grandes grupos de problemas visuais, além de indicações sobre o uso de recursos ópticos e não ópticos e a importância da estimulação visual.

Baixa visão, funções visuais e estimulação visual

As pessoas com baixa visão normalmente aprendem a ler e a escrever à tinta, isto é, valendo-se dos resquícios visuais que possuem, os quais devem ser aproveitados de forma funcional para a realização das atividades de aprendizagem da leitura e da escrita. Há situações, entretanto, em que é preciso avaliar e ponderar características e particularidades de cada caso para a tomada de decisão sobre se o processo educacional da criança com baixa visão será feito à tinta ou por meio da utilização, por exemplo, do Sistema Braille. São casos em que, devido à patologia relacionada à deficiência visual, a criança pode progressivamente perder o resíduo visual que possui (ARIZA; MADORRÁN; CABRILLANA, 2003); ainda assim, é uma questão complexa que exige conhecimento, muita cautela e reflexão, contando com a participação da família, profissionais e do próprio aluno na decisão.

Antes de iniciar a aprendizagem formal, a criança com baixa visão necessita de estimulação visual adequada e contingente às suas características e,

de preferência, de forma lúdica, pois do contrário poderá apresentar déficits em habilidades importantes ao processo de aprendizagem da leitura e da escrita. O estudo de Sá *et al.* (2012) avaliou 15 crianças com baixa visão, com idades variando entre 5 e 49 meses de idade, e verificou que a maioria apresentava dificuldades psicomotoras (não fazer preensão de objetos em seu campo visual, não levar a mão à linha média do rosto) e déficits nas funções visuais (não realizar fixação e acompanhamento de objetos) – fundamentais para as tarefas de leitura e de escrita.

Bianchim e Gasparetto (2019) também remetem para a importância de estimulação visual às crianças com baixa visão para que não haja atrasos em seu desenvolvimento nas áreas da motricidade, linguagem, competência social e cognição. Em um estudo que objetivou comparar características da consciência fonológica de crianças (8 a 14 anos de idade) com e sem baixa visão, identificaram que as crianças com baixa visão apresentaram escores significativamente mais baixos em quase todas as escalas de avaliação. Pensando na questão da aprendizagem da leitura e escrita, esse dado nos chama a atenção, pois, de acordo com as autoras, “a relação entre a consciência fonológica e a aquisição da língua escrita é bem documentada na produção científica da área, uma vez que, quanto maior a atenção da criança sobre a estrutura fonológica das palavras, maior será seu sucesso no aprendizado da leitura e escrita” (BIANCHIM; GASPARETTO, 2019, p. 2).

A estimulação visual deve ser parte fundamental do trabalho com crianças com baixa visão, mas nem sempre os professores especialistas têm formação específica para atuar com esses estudantes e desenvolver essa prática. Dall'Acqua (2007), em um trabalho de formação continuada para duas professoras especialistas na área de Educação Especial que atuavam com alunos com baixa visão, identificou que as crianças atendidas pelas professoras não utilizavam a visão para a realização das atividades. E assim uma parte importante da formação das professoras foi ensiná-las a fazer o treino psicomotor e a estimulação visual com seus alunos, o que trouxe resultados positivos para o desempenho dos alunos, bem como maior segurança e satisfação das professoras em sua atuação profissional. Gagliardo e Nobre (2001, p. 19) reiteram que o trabalho de estimulação precoce com crianças com baixa visão deve englobar a estimulação “da eficiência visual, o favorecimento do uso funcional da visão em todas as situações do dia a dia, por menor que seja o resíduo visual”.

Nota-se, então, a importância da estimulação visual para a criança com baixa visão, uma vez que a aprendizagem da leitura e da escrita demanda o uso eficiente dos campos perceptivos e psicomotor, conforme apontam Ariza, Madorrán e Cabrillana (2003). Os autores reforçam que para ler e escrever as crianças com baixa visão necessitarão de habilidades visuais que as auxiliem na identificação exata da forma, posição e ordem dos signos ao formar palavras e frases; do domínio direcional (da esquerda para a direita no seguimento das linhas e de cima para baixo no deslocamento pelo texto); da realização motora exata dos signos, dentre outros (ARIZA; MADORRÁN; CABRILLANA, 2003).

Dentre as habilidades visuais envolvidas nas operações psicomotoras e visuais necessárias para as tarefas de leitura e escrita, destacamos (ARIZA; MADORRÁN; CABRILLANA, 2003; MENDONÇA *et al.*, 2008):

1. fixação – capacidade de direcionar ou focar com os olhos um objeto/estímulo visual.
2. discriminação e reconhecimento – habilidades que nos possibilitam discriminar e reconhecer os signos (dependente ainda da memória visual).
3. exploração – destreza que nos permite deslocar os olhos para a esquerda ou direita com o propósito de localizar um objeto/estímulo visual.
4. seguimento – habilidade de seguir, movimentando a nossa cabeça ou somente os olhos, objeto/estímulo visual que esteja em movimento.
5. coordenação visomotora – capacidade de coordenar a visão em relação ao nosso corpo e suas partes.

Por exemplo, para exercitar a fixação (foco) você pode colocar um objeto de interesse de seu aluno em seu campo visual e pedir para que ele olhe para o objeto por alguns segundos. Em seguida, pode pegar o mesmo objeto e deslocar um pouco para a direita ou esquerda, devagar, e pedir que o aluno acompanhe o objeto com o olhar, para treinar a habilidade visual de seguimento. Lembre-se: é preciso cuidar de questões como iluminação do ambiente, tamanho do objeto, complexidade (quantidade de informações em um mesmo objeto), contraste do objeto com o fundo no qual está sendo apresentado, distância do objeto em relação aos olhos da criança, dentre outras (MENDONÇA *et al.*, 2008).

Recursos ópticos e não ópticos

Além dessa aprendizagem sobre as habilidades visuais e estimulação, as pessoas com baixa visão podem contar com o auxílio de recursos ópticos e não ópticos para facilitar a realização de atividades acadêmicas e de vida autônoma. Como já vimos anteriormente, a baixa visão apresenta um vasto espectro de patologias associadas, cada qual com suas especificidades. Vocês poderão ter alunos que demandarão recursos e estratégias distintos, que variam desde a necessidade de recursos ópticos, como lupas, até recursos não ópticos, tais quais materiais impressos em fonte ampliada, cadernos com pauta ampliada, recurso para iluminação direta, como também pode ser necessário treino de memória visual proveniente do resíduo, dentre outros (MARTÍN; GASPAR; GONZÁLEZ, 2003).

No que se refere aos recursos ópticos, são todos os que utilizam lentes potentes de aumento, para ampliar a imagem e melhorar a eficiência da acuidade visual, por exemplo as lupas (facilitam a leitura para perto), telulupas (facilitam a leitura a determinada distância, na lousa, por exemplo), microscópios, lente de aumento em diferentes formatos (régua, com suporte de mesa etc.). De acordo com Martín, Gaspar e González (2003), esses recursos apresentam vantagens (acesso a todo tipo de material impresso com boa autonomia) e desvantagens de uso (necessidade de treinamento e prescrição para o uso, aspectos estéticos e diminuição do campo visual).

A Figura 4 apresenta ilustração de alguns recursos ópticos.



Figura 4 Imagem de recursos ópticos especiais.

Fonte: <http://www.oticaprado.com.br/servicos.html>.

Para avaliar os recursos ópticos e não ópticos utilizados por pessoas com baixa visão adquirida, Monteiro *et al.* (2014) realizaram uma pesquisa com 30 pessoas e identificaram que mais da metade utilizava algum tipo de recurso óptico nas atividades de leitura, evidenciando o uso de óculos e da lupa manual, assim como de recurso não óptico, como ampliação de letras e aproximação do texto. Apesar disso, mesmo utilizando tais auxílios, verificaram que os participantes necessitavam ler o texto mais de uma vez para compreendê-lo. Atualmente, os recursos de tecnologia assistiva, como tablets e smartphones – desempenhando função dos recursos ópticos –, têm se popularizado entre a população com baixa visão, por serem menos estigmatizadores e mais viáveis do ponto de vista econômico (BORGES; MENDES, 2018).

Além dos recursos ópticos e dos dispositivos de tecnologia assistiva, temos também os recursos não ópticos, ou seja, aqueles em que não há a utilização de lentes para ampliação, mas que são extremamente importantes enquanto estratégia de ensino para os alunos com baixa visão. Os principais referem-se a questões de iluminação (uso de fonte de luz natural ou artificial diretamente no material do estudante ou ainda proteção do excesso de luz se o estudante possui albinismo), uso de contraste (especialmente branco e preto), plano inclinado, tiposcópio (cartão com fenda para guiar a leitura), caderno pautado, lápis 6B ou canetas hidrocor, dentre outros. Ferroni e Gasparetto (2012) afirmam que nas escolas deveria haver disponibilidade de recursos de baixa tecnologia, tais como jogo da velha em EVA, reglete, jogo de xadrez, lupa sem luz e livros ampliados, entretanto muitas vezes faltam vários recursos ou estes são desconhecidos pela maioria dos professores.

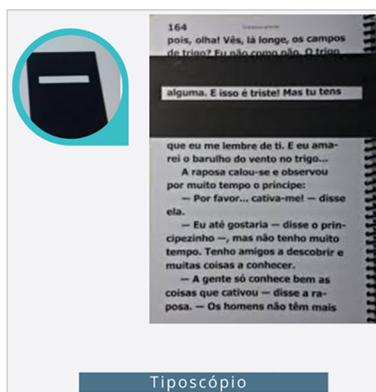


Figura 5 Foto de um tiposcópio sobre um livro com fonte ampliada.

Fonte: <https://monicafigueiroa.com.br/baixa-visao/#gallery-544,545,550,547,548,549,546-7>.

É preciso salientar que o professor deve estar atento também à localização do aluno em sala de aula, sendo desejável que se situe em uma área próxima ao professor regente (MARTÍN; GASPARETTO; GONZALÉZ, 2003). Outro aspecto a ser considerado refere-se ao ritmo e à quantidade de trabalho realizado, pois Gasparetto (1997), ao realizar um estudo sobre o desempenho de tarefas escolares com cinco crianças com baixa visão com faixa etária entre seis e sete anos, identificou que os problemas no desempenho das tarefas escolares não eram devidos a “não enxergar bem”, mas ao ritmo de trabalho das crianças em sala de aula. A autora salienta que as crianças com baixa visão têm uma “instabilidade da capacidade funcional da visão, determinando melhor desempenho visual em alguns dias e pior em outros” (GASPARETTO, 1997, p. 146).

Há que se considerar que os estudantes com baixa visão se cansam mais rapidamente, porque, em grande parte dos casos, há uma sobrecarga em termos de esforço na realização das tarefas de ler e escrever, portanto é importante ponderar sobre a quantidade de atividade e o tempo de permanência do estudante em uma mesma atividade (COSTA, 2018).

Aprendizagem da leitura e da escrita

O trabalho pedagógico com estudantes com baixa visão deverá considerar uma série de fatores, especialmente aqueles ligados às diferentes consequências em termos de eficiência visual causadas pelas distintas patologias. Além disso, Amiralian (2004) aponta para duas questões que não devem ser ignoradas, a saber: 1) o fato de que há problemas na identificação dessas pessoas como possuidoras de limitações para apreender as informações visuais ao seu redor, sendo ora tratadas como pessoas com cegueira, ora como pessoas com visão “normal”, de forma que, nas palavras da autora, “parece não existir uma compreensão clara e definida do que sejam pessoas com baixa visão” (AMIRALIAN, 2004, p. 18); e 2) a questão da identidade e de sentimento de pertença, uma vez que o meio social não reconhece bem as características da baixa visão, e a criança tem dificuldade de formar uma identidade. A autora ressalta as consequências disso para o desenvolvimento de crianças com baixa visão:

Esse espelho distorcido concorre para uma identidade pessoal indefinida, reafirmando sua insegurança: quem sou eu?, sou cego?, mas eu enxergo – sou vidente?, mas por que outros são capazes de perceber

coisas que eu não percebo? Essa incerteza sobre si mesma leva a criança, com frequência, a desenvolver uma autoimagem negativa, dependência do ambiente e alto nível de ansiedade (AMIRALIAN, 2004, p. 23).

Apesar de essas questões aparentemente serem consideradas mais como “pano de fundo” do trabalho pedagógico, o professor de Educação Especial e da classe comum podem se deparar com uma dificuldade do estudante com baixa visão, por exemplo, em aceitar utilizar um recurso óptico importante para a realização de atividades acadêmicas por questões de identidade e de pertença.

Voltando para as questões sobre o que se deve considerar em termos do trabalho pedagógico para estudantes com baixa visão, vale salientar que este não se resume a ampliar as fontes, ampliar o tamanho das imagens etc. Em determinados casos (campo visual reduzido – vide Figura 2), a ampliação poderá prejudicar ainda mais a apreensão dos símbolos de forma global pela criança com baixa visão.

Entretanto, como é praticamente impossível tecer considerações pedagógicas acerca das estratégias recomendadas a cada patologia, visando facilitar a compreensão, apresentaremos as dificuldades visuais do aluno com baixa visão em quatro grupos, conforme proposto por Ariza, Madorrán e Cabrillana (2003): 1) alunos com déficits no campo visual central (visão periférica melhor); 2) alunos com déficits no campo visual periférico (visão central melhor); 3) alunos com problemas de motilidade ocular (nistagmo); 4) alunos com déficits de acuidade visual (vide Figura 2). Os trechos presentes nos quatro parágrafos a seguir foram redigidos com base em Ariza, Madorrán e Cabrillana (2003, p. 211-212), acrescidos de sugestões e exemplos próprios.

Alunos com problemas no campo visual central

Neste grupo, teremos pessoas com dificuldade para ver e ler com nitidez, pois os resíduos visuais de que dispõem produzem uma imagem turva e localizada mais na periferia da visão (para ter uma ideia da condição, coloque a mão na frente de seus olhos e tente ver o que está à frente; você ainda terá informações visuais nas partes superior, inferior e nas laterais direita e esquerda). Por isso, é preciso dispor o material de leitura para o estudante em uma posição na qual o texto fique abaixo ou acima do escotoma (ponto cego/escuro), manter a cabeça imóvel e, se necessário, mover o texto até que se encontre um ângulo confortável de melhor nitidez. Nestes casos, se não

houver déficit na acuidade visual, deve-se avaliar a necessidade e utilidade da ampliação enquanto meio de prover maior nitidez ao texto. Vale salientar que estes estudantes têm maior dificuldade com atividades de leitura e escrita, mas podem ter um desempenho bem satisfatório em atividades fora de sala de aula, no pátio ou nas aulas de Educação Física, isso porque a visão periférica – preservada – é muito útil para atividades ligadas à deambulação (andar, deslocar-se). Atenção! Para este grupo, há que se tomar cuidado com julgamentos do tipo *“lá fora, ele brinca que é uma beleza, faz tudo, joga com os colegas, mas quando entra na sala de aula perde todo o interesse, não quer fazer nada”*, atribuindo esse comportamento a uma espécie de *“manha”*.

Alunos com problemas no campo visual periférico

Neste grupo, temos estudantes com visão central preservada e a visão periférica prejudicada. Para ter uma ideia da condição, faça um tubo com uma folha de papel e tente enxergar apenas olhando pelo tubo. Você percebe que a visão do entorno fica bem prejudicada, não é mesmo? Neste caso, os estudantes terão razoável facilidade com atividades dentro da sala de aula, ligadas à leitura e escrita, entretanto poderão apresentar muita insegurança e dificuldades em atividades fora da sala de aula, no pátio ou nas aulas de Educação Física por medo de esbarrar em algo, cair, enfim, de se machucar. Mas é importante lembrar que há perda de campo visual, então, por mais que no campo visual central tenham maior nitidez (acuidade visual), é desnecessária a ampliação dos materiais ou fontes, pois com o campo visual central é possível visualizar somente uma quantidade pequena de letras em cada campo de fixação. Além disso, os alunos deste grupo têm dificuldade nas habilidades visuais de localizar, explorar e seguir um objeto e em atividades como as que exigem mudança de linha, sendo então recomendável o uso de tiposcópio (vide Figura 5) para a atividade de leitura e de escrita. Com tudo isso, os textos devem possuir linhas mais curtas, podem até ser centralizados, sem o uso de fontes ampliadas.

Alunos com problemas de motilidade ocular (nistagmo)

Neste grupo, estão aqueles estudantes que apresentam uma incapacidade de controle do movimento ocular (seus olhos movimentam-se de forma

excessiva, e eles não têm controle da movimentação; é uma movimentação involuntária). Tal condição é associada a patologias como o albinismo, a catarata e outras afecções oculares e, por si mesma, implica uma diminuição significativa da acuidade visual. Algumas das citadas habilidades visuais, tais quais as de fixação, discriminação e reconhecimento, exploração, rastreamento e seguimento, bem como a coordenação visomotora certamente se encontrarão prejudicadas. Apesar disso, é importante ter cautela com o treino de habilidades visuais, especialmente com exercícios de acomodação (quando você distancia ou aproxima um objeto do campo de visão há um esforço muscular de contração ou relaxamento do cristalino para poder focar a imagem) e convergência (ao focar um objeto, fazer com que os dois olhos trabalhem juntos, movimentem-se na mesma direção – função binocular), pois podem acentuar ainda mais o problema. A indicação é que procure movimentar o texto até encontrar uma posição na qual o tremor/movimentação dos olhos diminua e o estudante consiga fazer a fixação, então deve-se mover a cabeça e evitar “mexer” os olhos para não perder novamente o controle da movimentação ocular.

Alunos com problemas de acuidade visual

Neste grupo, temos aqueles estudantes que apresentam menor nitidez da visão (visão turva ou comumente chamada de visão “embaçada”). Nestes casos, os prejuízos para o aprendizado da leitura e da escrita, por exemplo, podem ser significativamente menores do que os identificados nos grupos anteriores, uma vez que, com o uso de recursos ópticos adequados, dispositivos de tecnologia assistiva ou ainda de recursos não ópticos (ampliação das fontes e imagens) – como já apresentamos –, podem ser atenuadas as dificuldades visuais.

Para conhecerem estratégias pedagógicas e outros recursos ópticos e não ópticos para alunos com baixa visão, recomendamos consultarem: Bruno e Mota (2001) e Brasil (2006b), Sá, Campos e Silva (2007), Mendonça *et al.* (2008) e Domingues *et al.* (2010).

Nesta unidade vimos que o trabalho pedagógico com estudantes com baixa visão deve englobar a estimulação visual para que possam usar os resíduos visuais com o máximo de eficiência, que é importante identificar e utilizar recursos ópticos, não ópticos e dispositivos de tecnologia para maximizar os ganhos desenvolvimentais dos estudantes com baixa visão e, ainda,

considerar os tipos de perdas visuais para a realização de atividades para a aprendizagem da leitura e da escrita – bem como outras. Vale lembrar, por fim, que todo o trabalho educativo realizado pelo professor de Educação Especial idealmente deveria ser compartilhado com o professor regente da sala comum, isto é, ambos trabalharem em forma de parceria colaborativa de modo que planejem, executem e avaliem o processo de aprendizagem do aluno em conjunto (VILARONGA; MENDES, 2014).

Procedimentos de ensino para pessoas com cegueira: orientação e mobilidade, Atividade de Vida Autônoma, recursos auditivos e audiodescrição

Neste capítulo versaremos sobre os procedimentos de ensino para pessoas com cegueira, com foco na Atividade de Vida Autônoma, Orientação e Mobilidade, nos recursos auditivos para acesso à informação e na audiodescrição.

A criança com cegueira apreende informações de mundo por meio dos canais sensoriais remanescentes, como o tato, audição, paladar e olfato, mediadas pela linguagem. De modo diferente da criança com baixa visão, a criança com cegueira não possui resíduo visual útil à sua aprendizagem, e, com isso, é fundamental que sejam promovidas precocemente oportunidades para que essa criança possa experimentar situações variadas que estimulem a sua curiosidade e sua ação. Tais oportunidades devem pautar-se, sobretudo, no princípio da estimulação multissensorial, ou seja, com base nos diferentes sentidos remanescentes, já que os objetos possuem propriedades acessíveis por mais de um sentido. Tome como exemplo a exploração de uma maçã, que detém diversas características sensoriais, não somente visuais (MENDONÇA *et al.*, 2008; PIÑERO; QUERO; DÍAZ, 2003).

Nessa direção, com foco na atuação precoce e em habilidades que são importantes para o desenvolvimento e aprendizagem gerais da criança com cegueira, vamos abordar primeiramente a área de Atividade de Vida Autônoma (AVA).

As AVAs referem-se a um conjunto de tarefas para promover o desenvolvimento pessoal e social nos múltiplos afazeres do cotidiano. A finalidade é que o educando com deficiência visual adquira conhecimentos e

habilidades que favoreçam sua independência, autonomia, bem-estar e a convivência social (TRIÑANES; ARRUDA, 2014). Para isso, é preciso oferecer oportunidades educativas funcionais nas mais distintas tarefas do dia a dia, como as ligadas aos autocuidados (higiene), vestuário, alimentação e boas maneiras, tarefas domésticas, habilidades sociais, dentre outras (para mais informações sobre como são desenvolvidos programas de AVA, vide Bruno e Mota (2001), Brasil (2006b) e Domingues *et al.* (2010)).

Orientação e Mobilidade

Além da AVA, na área da educação ou reabilitação, deverá ser oportunizado à pessoa com cegueira apropriar-se de habilidades e conhecimentos para a Orientação e Mobilidade (OM).

A noção de Orientação e Mobilidade pode ser compreendida como a capacidade de “mover-se de forma orientada, com sentido, direção e utilizando-se de várias referências como pontos cardeais, lojas comerciais, guia para consulta de mapas, informações com pessoas, leitura de informações de placas com símbolos ou escrita para chegarmos ao local desejado” (GIA-COMINI; SARTORETTO; BERSCH, 2010, p. 7).

Todos nós já tivemos e ainda temos de adquirir habilidades para desempenhar a orientação e mobilidade, porém, em alguns casos, como quando há a ausência de informações provenientes de um sentido, como para o aluno com cegueira, essa habilidade deverá ser intencionalmente trabalhada, estimulada.

Nesse sentido, é recomendado que o educador especial e profissionais de áreas afins criem condições para que o aluno com cegueira acesse informações ambientais, referências pelos sentidos remanescentes e desempenhe com autonomia e segurança a OM.

Ao entrar em um novo lugar, a pessoa vidente pauta-se muito na informação visual para criar pontos de referência e poder se locomover. A pessoa com cegueira usará outros elementos do ambiente, como o cheiro, um desnível, um obstáculo físico, a temperatura, alguns dos quais podem nem ser percebidos pela pessoa vidente para desempenhar a mesma tarefa.

Antes de serem trabalhadas as técnicas da OM, queremos destacar que a criança com cegueira deverá se apropriar de conceitos corporais, já que estes “formam a base dos conceitos espaciais e direcionais, fatores centrais no processo de orientar-se e na mobilidade” (BRASIL, 2003, p. 39). Como

exemplo de **conceitos corporais** estão aqueles que envolvem os planos (frente, costas, topo, base), partes (identificar e descrever as funções) e movimentos do corpo (por exemplo, erguer), a lateralidade (esquerda e direita do seu corpo) e a imagem corporal quanto à direcionalidade (esquerda e direita de objetos e pessoas). Considerando o que o corpo desempenha no espaço, devem ser trabalhados em situações práticas **conceitos espaciais**, ou seja, a relação do próprio corpo com o espaço que o rodeia, considerando os estágios (BRASIL, 2003):

- espaço corporal – consciência das posições, direções e distâncias em relação ao seu corpo;
- espaço de ação – orientação para a execução de movimentos, como andar, pular, engatinhar;
- espaço dos objetos – posição dos objetos quanto à direção e à distância, a partir do espaço corporal (ao lado, longe, perto);
- espaço geométrico – orientação a partir das experiências concretas utilizando conceitos geométricos para a elaboração de mapas mentais (linha, ângulos). Não são elaborados para crianças menores de oito anos de idade.

Além desses, existem os **conceitos de medida**, tais quais os de distância, quantidade, tempo, peso e volume, largura, comprimento e tamanho. Temos ainda de estimular a apropriação de **conceitos espaciais** que denotem movimentos, como volta de 45°, agachar-se. Também citamos os **conceitos ambientais**, como guia, ponto de ônibus, centro comercial, sala do dentista, entre outros, e os **ambientais topográficos**, como rampa, esquina. Por fim, é importante que conheçam os **conceitos de textura**, como liso, escorregadio, áspero, e de **temperatura**, como úmido, mofo etc.

Como uma criança vidente conhece e aprende esses conceitos? Normalmente observando um par ou adulto se locomovendo, interagindo e nomeando os elementos do ambiente. Na criança com cegueira eles devem ser intencionalmente proporcionados, ou não serão apreendidos.

Na publicação "Orientação e mobilidade: conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual" (BRASIL, 2003) vocês encontrarão exemplos de atividades que podem ser trabalhadas para que a criança com cegueira vivencie e se aproprie desses conceitos, disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ori_mobi.pdf.

A literatura da área divide as técnicas de OM em dependentes e independentes. Na dependente, a pessoa com cegueira depende de outra pessoa para locomover-se no ambiente, sendo nomeada técnica do Guia Vidente.

É sugerido que o Guia fique posicionado meio passo à frente da pessoa com cegueira, que deverá segurar no braço do Guia, na altura adequada – de acordo com sua estatura – para formar um ângulo de 90°, como ilustrado na Figura 6, para que assim obtenha pistas do corpo do Guia acerca do ambiente.



Figura 6 Foto ilustrando a posição do Guia Vidente em relação à pessoa com cegueira guiada.

Fonte: Drezza (2018).

A Figura 6 ilustra a posição básica. Além desta, na técnica do Guia Vidente devem ser trabalhadas: troca de lado; passagens estreitas; subir escadas; descer escadas; ultrapassagem de portas; localizar cadeiras e sentar-se; e sentar-se em auditórios ou assentos perfilados (BRASIL, 2003; GIACOMINI; SARTORETTO; BERSCH, 2010; DREZZA, 2018).

Por outro lado, as técnicas independentes correspondem àquelas em que a pessoa usa o próprio corpo ou algum recurso para se locomover em ambientes, como a técnica de Autoajuda e a da Bengala Longa.

Com as técnicas de Autoajuda a pessoa com cegueira usa seguimentos do próprio corpo para locomover-se e explorar com autonomia e segurança, sobretudo, ambientes internos, sendo fundamentais os conceitos corporais que já citamos. Compõem as técnicas de Autoajuda: proteção superior, proteção inferior (como se exemplifica na Figura 7), exploração do ambiente interno e localização de objetos.



Figura 7 Foto ilustrando a posição da pessoa com cegueira ao executar a técnica de Autoajuda de proteção inferior.

Fonte: Drezza (2018).

Temos ainda a técnica da Bengala Longa. Visando devolver autonomia e segurança na locomoção para soldados que haviam ficado cegos após a guerra, o médico oftalmologista Richard Hoover e sua equipe, do Hospital de Valley Forge (EUA), em 1945, dedicaram-se a estudar a marcha e desenvolveram um método com o uso de um recurso, uma bengala longa rígida, que pudesse ser usado como guia, já que “Através do toque desse bastão no solo o soldado podia perceber as irregularidades do terreno e caminhar em segurança, assim foi consagrada essa técnica que perdura até os dias de hoje” (DREZZA, 2018, p. 14).

A medida da bengala longa varia atualmente para cada pessoa – segundo sua estatura. Além disso, tem versões rígidas e dobráveis, que podem ser facilmente guardadas e transportadas por seu usuário, além de bengalas do tipo ponteira e deslizáveis, com um roller em sua ponta.

Para compreendermos a ação da bengala longa, podemos supor que ela funcione como uma extensão do dedo da pessoa com cegueira, o que promove que obtenha informações do solo explorado por ela.

As técnicas da Bengala Longa, que devem ser trabalhadas com o aluno com cegueira, são: conhecimento e manipulação da bengala; colocações da bengala; andando com um guia; varredura; técnica diagonal; detecção e exploração de objetos; subir e descer escadas (Figura 8); técnica de toque; e técnica de deslize (BRASIL, 2003; GIACOMINI; SARTORETTO; BERSCH, 2010; DREZZA, 2018).



Figura 8 Foto ilustrando a posição da pessoa com cegueira ao executar a técnica de subir escadas com uso da Bengala Longa.

Fonte: Drezza (2018).

Vocês podem estar se questionando: quando devo começar a usar a Bengala Longa com meu aluno com cegueira?

Há uma discussão entre profissionais e pesquisadores da área, e no geral se recomenda que, quando a criança possuir conhecimentos de conceitos corporais, já podem ser inseridas algumas técnicas, porém em situações lúdicas. Por exemplo, é orientado o emprego de brinquedos, como carrinhos de boneca/o e/ou de supermercado, de modo que, na brincadeira, com o uso de um recurso lúdico, a criança com cegueira aprenda a usar um recurso (pré-bengala) que lhe forneça pistas do ambiente, identificando que estas são importantes para sua locomoção.

Além da Bengala Longa pode ser aplicado o auxílio de animais, como cães de serviço, para desempenharem o papel de guias. Pelo custo elevado do seu treinamento para essa tarefa, o cão-guia é pouco comum em vários países, como no Brasil. Apesar disso, temos a Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005, que prevê o trânsito do cão-guia legalmente adestrado em ambientes de uso coletivo, privados e públicos, como estabelecimentos e no transporte (BRASIL, 2005).

Sobre a OM gostaríamos de destacar, por fim, que não se destina exclusivamente a pessoas com cegueira. Pessoas com baixa visão também podem demandar treinos com as técnicas e recursos da OM, de acordo com a funcionalidade do seu resíduo de acuidade e campo visual para essa atividade.

Para aprofundarem o conhecimento sobre as técnicas citadas, sugerimos que vejam o vídeo “Caminhando juntos – orientação e mobilidade” (SÃO PAULO, 2012), disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fXHc7MNfw2A>.

Recursos auditivos para acesso à informação

Como já dito, o estudante com cegueira acessa informações de mundo por meio dos seus sentidos remanescentes. Neste momento discorreremos sobre os softwares ou aplicativos leitores de tela e o livro falado, em que as informações são obtidas pela pessoa com cegueira via sentido da audição principalmente.

Os softwares ou aplicativos leitores de tela permitem que a pessoa com cegueira acesse as mesmas informações em texto que estão projetadas na tela do computador, celular ou tablet, por meio da conversão desse conteúdo em voz sintetizada, reproduzida em saídas de áudio, fones ou autofalantes. Para a navegabilidade no computador com esses leitores de tela, são usadas as teclas de atalho e comandos do teclado.

Expomos no Quadro 1 uma síntese dos principais softwares leitores de tela, como podem ser obtidos e os respectivos sistemas operacionais.

Quadro 1 Síntese dos principais softwares leitores de tela de computador.

Nome	Gratuito/Pago	Site	Sistema operacional
JAWS	Pago	https://www.freedomscientific.com/	Windows
NVDA	Gratuito	https://www.nvaccess.org/	Windows
Virtual Vision	Pago (licença gratuita para uso apenas para usuários com deficiência visual)	https://micropowerglobal.com/solucoes/virtual-vision/	Windows
Orca	Gratuito	https://wiki.gnome.org/action/show/Projects/Orca?action=show&redirect=Orca	Linux
VoiceOver	Gratuito (em dispositivos Apple)	https://www.apple.com/br/accessibility/vision/	iOS

Quadro 1 Continuação...

Nome	Gratuito/Pago	Site	Sistema operacional
Dosvox	Gratuito	http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/	Sistema operacional próprio (Figura 9)

Fonte: elaboração própria, a partir das informações presentes em Brasil (2016).

A pessoa com cegueira também pode usar leitores de tela em dispositivos móveis, como celular e tablet, e alguns disponíveis nos próprios sistemas operacionais, como o Talk Back, no Android, e o já mencionado VoiceOver, no iOS (BRASIL, 2016; CTA/IFRS, 2023).

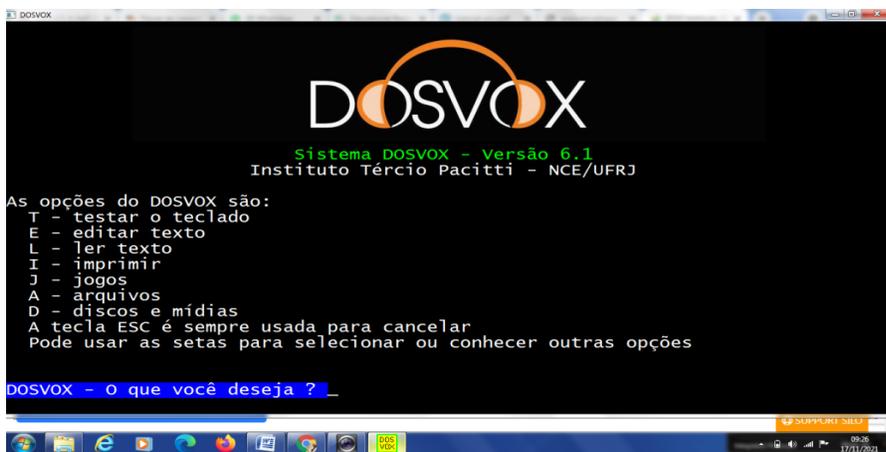


Figura 9 Foto da tela com as opções de ferramentas do Dosvox.

Fonte: elaboração própria.

Apesar do alcance desses leitores, destacamos certas barreiras enfrentadas por pessoas com cegueira ao usarem conteúdos da web: “Imagens sem descrição; Vídeos sem alternativa textual ou sonora; Funções que não funcionam pelo teclado; Links mal descritos; Tabelas que não fazem sentido quando lidas linearmente; Formulários sem sequência lógica; Campos de formulário sem descrição adequada; Arquivos pouco acessíveis” (BRASIL, 2016, p. 9). Ao disponibilizarmos um conteúdo da internet, em redes sociais, devemos, como profissionais da área da Educação, seja comum ou especial, nos preocupar em torná-lo acessível ao usuário com cegueira. Um arquivo

em PDF, para exemplificar, caso esteja em formato de imagem – seja composto pela foto (*print*) de um texto –, não será lido com leitor de tela.

No capítulo anterior conferimos alguns recursos ópticos e não ópticos para pessoas com baixa visão, que ampliam a informação visual. Entretanto, apesar da relevância desses recursos, a leitura de textos longos ampliados pode ser cansativa para pessoas com baixa visão, por provocar fadiga, devido ao esforço necessário. Desse modo, os sintetizadores de voz podem ser um recurso complementar para leitura no computador ou em dispositivos móveis ainda para pessoas com baixa visão (DOMINGUES *et al.* 2010).

Adicionalmente, o estudante com cegueira pode acessar textos diversos convertidos em áudio, por meio do Audiobook, Audiolivro ou do Livro Falado. Audiobooks e audiolivros (tradução) podem ser usados por pessoas com cegueira, mas não foram concebidos com essa finalidade. Eles se destinam à população em geral que quer ter acesso rápido a uma obra, tendo como característica contar com uma locução mais dramatizada, também com sonoplastia, sugerindo uma ambientação e interpretação. Essas obras costumam ser produzidas para serem comercializadas. No Brasil, a primeira produção de audiolivro foi a da Bíblia Sagrada, por Cid Moreira, na década de 1990 (MENEZES; FRANKLIN, 2008; JESUS, 2011; FONSECA; LIMA, 2020).

Na década de 1970, o professor com cegueira do IBC, Beno Arno Marquardt, contando com o apoio de uma ledora, produziu um acervo de mais de 5 mil obras gravadas em áudio para serem acessadas pelos alunos do IBC; segundo registro das décadas seguintes, as gravações eram feitas em fitas cassete. Atualmente, as gravações são feitas em estúdios próprios, contando com profissionais ou voluntários treinados, sendo as obras distribuídas no formato MP3, via CD-ROM. No Brasil os livros falados são produzidos pelo IBC, Fundação Dorina Nowill e pela Audioteca Sal & Luz (MENEZES; FRANKLIN, 2008; JESUS, 2011; FONSECA; LIMA, 2020).

Com o exposto, o que difere o audiobook ou audiolivro do livro falado é que este último, por ser uma tecnologia assistiva, que visa promover a acessibilidade, sem interferências, com autonomia para uma pessoa com cegueira, é gravado com uma narração “simples, objetiva, sem maiores expressões em sua narrativa, sob o interesse de representar o livro em tinta da forma mais fiel possível” (MENEZES; FRANKLIN, 2008, p. 63).

Ressaltamos ainda que, por não ter finalidade comercial, o livro falado (ou em braille) produzido para ser consumido exclusivamente por pessoas

com deficiência visual não fere os direitos autorais, de acordo com a Lei 9610/98, como segue:

Art. 46. Não constitui ofensa aos direitos autorais:

I – a reprodução:

[...] d) de obras literárias, artísticas ou científicas, para uso exclusivo de deficientes visuais, sempre que a reprodução, sem fins comerciais, seja feita mediante o sistema Braille ou outro procedimento em qualquer suporte para esses destinatários (BRASIL, 1998, n. p.).

Para conhecer mais sobre como pode ser produzido um livro falado, usando o software Audacity, sugerimos que acessem o livro “Manual de produção do livro falado”, de Fonseca e Lima (2020), disponível em: http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/DPPE/Geral_departamento/2021/Colecoes/manual_de_producao_do_livro_falado.pdf.

Audiodescrição

Para encerrar este capítulo vamos apresentar brevemente o emprego da audiodescrição na escolarização de estudantes com cegueira. A audiodescrição pode ser definida como uma estratégia que visa converter informações visuais em palavras (áudio e/ou texto), para serem acessadas por pessoas com cegueira, bem como com baixa visão.

Teve origem nos EUA, em peças teatrais, na década de 1970. No Brasil foi inserida com destaque no Festival Internacional de Filmes sobre Deficiência, *Assim Vivemos*, no ano de 2003 (FRANCO; SILVA, 2010; SANTANA, 2010; VERGARA NUNES; BUSARELLO, 2011; NÓBREGA, 2012; PAULINO, 2017). A primeira propaganda televisionada em rede nacional contando com AD foi da Natura, em 2008, “Natura – Naturé”, que se encontra disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=puPeBsp-sOw>, caso queiram conhecer.

A AD aplica-se para acessibilizar tanto imagens dinâmicas como estáticas. Quatro indagações gerais podem pautar a elaboração de uma Audiodescrição, para os dois tipos de imagens, sendo elas: QUANDO? ONDE? QUEM? O QUÊ? (AMERICAN COUNCIL OF THE BLIND, 2009; DAVID; HAUTEQUESTT; KASTRUP, 2012; PAULINO, 2017).

A AD de imagens dinâmicas é empregada para tornar acessíveis conteúdos visuais de filmes, peças teatrais, programas de TV etc. Essa AD comumente é feita por uma equipe, composta de profissionais com formação na

área, para atender inclusive aos dispositivos legais nacionais que garantem a veiculação televisiva de conteúdo com AD (Lei 10.098/2000 (BRASIL, 2000), regulada pelo Decreto 5.296/2004 (BRASIL, 2004)).

Nesse contexto, de imagens dinâmicas, a AD é definida como uma locução “em língua portuguesa, sobreposta ao som original do programa, destinada a descrever imagens, sons, textos e demais informações que não poderiam ser percebidos ou compreendidos por pessoas com deficiência visual” (BRASIL, 2006c).

Além do mais, a AD aplica-se na conversão em palavras (em texto ou áudio) de imagens estáticas, como as que se encontram presentes nos livros didáticos.

Caso tenha um estudante com cegueira em sua sala de aula, é possível imaginar o quão útil será o emprego da AD em relação às imagens dinâmicas, mas principalmente quanto às estáticas, considerando o predomínio de informações imagéticas em materiais didáticos.

Apesar de não haver uma normativa nacional para a AD estática, mencionamos a Nota Técnica nº 21/2012, “Requisitos para descrição de imagem na geração de material digital acessível e Exemplos de Descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy”, na qual são elencados 30 requisitos para a AD de imagens, finalizando com exemplos de descrição de imagens.

Para ilustrar, reproduziremos na sequência a AD (em texto) do Mapa do Brasil presente nessa Nota Técnica (BRASIL, 2012, p. 8):



Figura 10 Mapa do Brasil.

Fonte: Brasil (2012, p. 8).

Legenda:

Mapa do Brasil

Descrição: A imagem mostra o mapa do Brasil dividido por cores e regiões: A Região Norte está marcada com a cor verde, representando os estados: Acre, Rondônia, Amazonas, Pará, Roraima, Amapá e Tocantins. A Região Nordeste está marcada com a cor azul, representando os estados: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. A Região Centro-Oeste está marcada com a cor roxa, representando os estados: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal. A Região Sudeste está marcada com a cor vermelha, representando os estados: Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro. A Região Sul está marcada com a cor amarela, representando os estados: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Além dessa referência, Nascimento e Dominick (2018) propuseram 10 diretrizes para a elaboração de um Roteiro de AD de imagens estáticas:

1. Ler toda a obra da imagem selecionada para a construção do roteiro audiodescrito.
2. Descreva o que você vê.
3. Não interprete a imagem.
4. Identifique a imagem.
5. Informe o ambiente.

6. Descreva do geral para o específico, de cima para baixo e da esquerda para a direita.
7. Em imagens que possuem personagens se fará necessária a descrição física, como: cor da pele, cabelo, estatura, biótipo, vestuário entre outras informações pertinentes.
8. Seja claro e objetivo, priorize as informações que são importantes para a compreensão do conteúdo presente na imagem.
9. Escolha o vocabulário adequado à idade dos alunos que serão beneficiados com o recurso.
10. Utilize os verbos no presente para identificar as ações e evite utilizar verbos no gerúndio, que nos dá ideia de movimento contínuo (NASCIMENTO; DOMINICK, 2018, p. 12-13).

Em síntese, como educadores, seja da sala comum ou da Educação Especial, poderão, com base nessas diretrizes, audiodescrever imagens estáticas e dinâmicas para acessibilizar conteúdos escolares aos alunos com deficiência visual matriculados nas salas de aula em que atuarem.

Indicamos, para encerrar este capítulo, que acessem o conteúdo do livro "A Audiodescrição como Tecnologia em Livro Didático: Um Guia de Orientação aos Professores da Educação Básica", de autoria de Nascimento e Dominick (2018), disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/207042>. E ainda, os requisitos para AD da Nota Técnica nº 21/2012 (BRASIL, 2012), disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10538-nota-tecnica-21-mecdaisy-pdf&Itemid=30192.

Princípios básicos do Sistema Braille e do Sorobã

Dando sequência ao capítulo anterior, abordaremos agora outros procedimentos de ensino para pessoas com cegueira educacional, desta vez, com foco na leitura e escrita – Sistema Braille – e nas operações matemáticas – Sorobã.

Sistema Braille

Falaremos brevemente, para começar, sobre o histórico desse código, o Sistema Braille, reconhecido e usado em âmbito mundial para as atividades de leitura e escrita por pessoas com cegueira.

A escrita por pontos em relevo teve origem na França com o capitão do exército francês Charles Barbier, que, objetivando viabilizar a comunicação escrita com os soldados no escuro, concebeu um código com pontos em relevo, a partir de uma cela, com duas colunas e seis fileiras, representando os fonemas da língua francesa, por isso, sistema fonográfico de escrita. O invento foi apresentado ao mencionado Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris (vide Capítulo 2). Até então era usada neste Instituto a escrita em tinta em relevo, sendo de difícil produção e compreensão, por ser uma escrita linear. Inspirado nesse código, Louis Braille, que era aluno do Instituto, dedicou-se a criar um sistema de escrita em relevo, dando origem então ao que conhecemos como Sistema Braille, a partir de uma cela ou matriz geradora com seis pontos, distribuídos em duas colunas e três linhas, capaz de gerar 63 combinações, símbolos-braille, representando as letras do alfabeto, os números, as vogais acentuadas, a pontuação, as notas musicais e outros sinais gráficos (ROCHA, 1992; DOMINGUES *et al.*, 2010). Os seis pontos da cela braille são identificados, de cima para baixo no lado esquerdo, como

pontos um, dois e três; e de cima para baixo, lado direito, como pontos quatro, cinco e seis, conforme ilustrado na Figura 11.

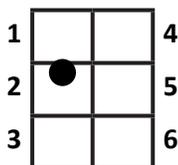


Figura 11 Representação dos pontos da cela braille.

Fonte: elaboração própria.

Com base nessa cela, de acordo com o ponto que estiver em relevo, um símbolo braille será representado. Por exemplo, a letra "a" é representada pelo ponto 1, conforme Figura 12; já a letra "c" pelos pontos 1 e 4.

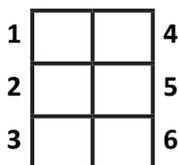


Figura 12 Representação da letra "a" na cela braille.

Fonte: elaboração própria.

Essas letras e as demais, como outros símbolos gerados a partir das 63 combinações, compreendem o Sistema Braille, ilustrado na Figura 13.

Alfabeto Braille (Leitura)
Disposição Universal dos 63 Sinais Simples do Sistema Braille

1ª série - série superior - utiliza os pontos superiores 1245	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2ª série é resultante da adição do ponto 3 a cada um dos sinais da 1ª série	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3ª série é resultante da adição dos pontos 3 e 6 aos sinais da 1ª série	u	v	x	y	z	ç	ê	á	è	ú
4ª série é resultante da adição do ponto 6 aos sinais da 1ª série	â	ê	ï	ò	à	ñ/ï	û	õ	ø/w	
5ª série é formada pelos sinais da 1ª série posicionados na parte inferior da cela	ˆ	˙	:	Sinal Triplado	?	!	=	" "	*	o (grau)
6ª série é formada com a combinação dos pontos 3456	í	ã	ó	Sinal de Alg.	Ponto Final ou Aparentado	(silên)				
7ª série é formada por sinais que utilizam os pontos da coluna direita da cela (456)	(4)	(45)	 Sinais Verticais	(5)	Sinal de Marcação	\$	(6)			

Figura 13 Sistema Braille.

Fonte: Sá, Campos e Silva (2007, p. 23).

O aluno com cegueira pode produzir o braille (escrita) usando, principalmente, a reglete com a punção e a máquina de escrever em braille.

Na reglete, composta de uma régua com celas braille e uma base, para produção do ponto braille desejado o aluno deve perfurar o papel colocado nessa régua usando uma punção. Por ser perfurado de um lado para ser percebido do outro, a escrita acontece da direita para a esquerda e invertendo-se os pontos da cela braille (a escrita na reglete é feita de forma espelhada), como exemplificado na Figura 14, na qual se encontra representada a letra "a" "perfurada" em uma cela braille:

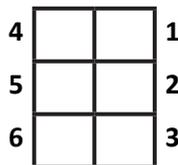


Figura 14 Representação da letra "a" na cela braille perfurada na reglete.

Fonte: elaboração própria.

Essa condição de inversão da direção e dos pontos para a escrita pode ser um dificultador para a criança que está em processo de alfabetização, até porque já é comum acontecer o espelhamento nessa fase, inclusive com crianças videntes, por exemplo, trocar o “p” pelo “b”. Então, é importante ter clareza que ao utilizar a reglete será necessário ensinar à criança com cegueira que a letra “a” para escrita se encontra em uma posição, enquanto, para a leitura, em outra, oposta. Para sanar tal dificuldade, foi desenvolvida a nomeada reglete positiva (vide Figura 15), por Otalara (2007), na qual os pontos são produzidos diretamente, da esquerda para a direita, sem a inversão, o que torna a escrita até 40% mais rápida, em comparação com a reglete tradicional (MELARE, 2013). Na Figura 15 está ilustrada uma representação do funcionamento da reglete positiva.

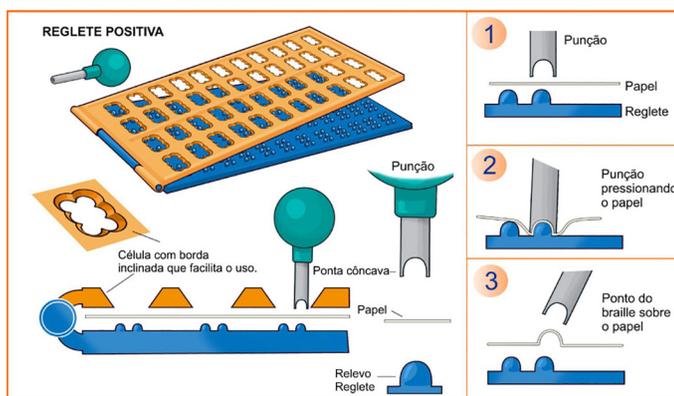


Figura 15 Ilustração do funcionamento da reglete positiva.

Fonte: Tece (2023).

Além da reglete, o aluno pode usar a máquina de escrever em braille, sendo inclusive recomendada para o processo inicial de alfabetização. Nessa máquina, que pode ser mecânica ou elétrica, o aluno pressiona, direta e simultaneamente, as teclas correspondentes aos pontos que devem ficar em relevo. Por exemplo, para escrever a letra “b”, deve pressionar simultaneamente as teclas 1 e 2. A disposição das teclas da máquina de escrever mecânica da Perkins, marca mais comercializada no mundo, encontra-se ilustrada na Figura 16.



Figura 16 Foto da máquina de escrever braille com identificação das teclas correspondentes aos pontos braille.

Fonte: elaboração própria a partir de foto da máquina de escrever em braille da marca Perkins, disponível em <https://brailleur.perkins.org/pages/perkins-brailleur>.

Como vantagens da máquina, destacamos que o aluno acompanha o que está escrevendo – pode tatear diretamente os pontos, identificar e corrigir erros, sem a necessidade de retirar o papel, além disso, segue os pontos do Sistema Braille – sem necessidade de espelhamento. Por fim, diferentemente da reglete, na máquina há uma economia de tempo, pelo fato de os pontos para a escrita de um símbolo serem simultaneamente pressionados. Vide o exemplo de “é”, que para a escrita na máquina de escrever braille o aluno deverá pressionar os pontos 1, 2, 3, 4, 5, e 6, ao mesmo tempo. Se fosse digitar na reglete, seria necessário perfurar esses seis pontos, um por vez, com a punção.

No Brasil, o Ministério da Educação instituiu, por meio da Portaria nº 319, de 26 de fevereiro de 1999, a Comissão Brasileira de Braille (CBB), tendo como uma de suas tarefas: “1 – Elaborar e propor a política nacional para o uso, ensino e difusão do Sistema Braille em todas as suas modalidades de aplicação, compreendendo especialmente a língua portuguesa, a matemática e outras ciências exatas, a música e a informática” (BRASIL, 1999, n. p.). Com isso, em 2002, junto à Comissão Portuguesa, produziu o Documento Grafia Braille para a Língua Portuguesa, adotada de modo padronizado nos territórios brasileiro e português (BRASIL, 2018). Recomendamos que acessem esse documento em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104041-anexo-grafia-braille-para-lingua-portguesa/file>.

Gostaríamos de ressaltar que o Sistema Braille consiste em um código para a leitura e escrita em relevo, do mesmo modo que o alfabeto em tinta, e não compreende um “método” de alfabetização. Uma criança com cegueira deverá então ser intencionalmente estimulada precocemente para se apropriar do braille para leitura e escrita.

Fazendo uma comparação com o que acontece com a criança vidente, que desde cedo passa por experiências visuais de escrita, bem como de leitura, até incidentalmente, quando, por exemplo, passa em frente a estabelecimentos comerciais, cujas identificações são expostas em língua portuguesa a tinta; ao estudante com cegueira, como educadores devemos promover e estimular essas experiências intencionalmente. Rememorem as informações escritas que são acessadas naturalmente pela criança vidente em sala de aula, por exemplo, pelos cartazes, alfabetário etc. O mesmo deve ser oportunizado em braille e por meio de outros recursos para ser acessado pelo estudante com cegueira (BRUNO; MOTA, 2001; SMITH, 2008; DOMINGUES *et al.*, 2010). Em outras palavras, o braille deve estar presente nos contextos familiar e escolar da criança com cegueira. Em sala de aula é recomendável a identificação de objetos, como brinquedos, materiais, mobiliários, bem como os crachás dos colegas em tinta e em braille (BRUNO; MOTA, 2001; BRASIL, 2006b).

A criança, pensando nos primeiros anos de vida, deve brincar de escrever e de ler. Porém, como fazer? Para a criança vidente, normalmente disponibilizamos alfabetos móveis, giz de cera, papel etc. A criança com cegueira pode ter acesso a recursos comercializados, bem como a brinquedos que podem ser produzidos com materiais de baixo custo, por exemplo, caixas de ovos vazias e tampinhas de garrafa – representando uma cela braille e os pontos braille – ou, ainda, para estimular o movimento de punho e de perfurar – importantes para o uso da reglete e punção –, podem ser entregues uma espuma e um instrumento para perfurar – como a própria punção –, pedindo que perfure livremente, depois, em um espaço delimitado.

No capítulo anterior vimos outros modos de o aluno com cegueira ter acesso à informação textual, como os leitores de tela, livros falados, alguns dos quais acabam silenciando o uso do Sistema Braille por esse público, como identificaram Batista, Lopes e Pinto (2017). Apesar da relevância desses recursos tecnológicos, é inegável que o braille representa para o aluno com cegueira autonomia nas tarefas de leitura e escrita, de modo que deve ser valorizado e incentivado.

Por fim, acerca do braille, sugerimos que vejam o documento “Grafia Braille para a Língua Portuguesa” (BRASIL, 2018), disponível em http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/Braille/Grafia-Braille-para-a-Lngua-Portuguesa_.pdf, como também, caso tenham interesse em aprender o Sistema Braille, que realizem alguns exercícios visuais, que explorem o software Brailendo (“Brailendo – Programa para treinamento de Braille”, disponível em <http://intervox.nce.ufrj.br/brailendo/>) e o vídeo “Instalação do Brailendo”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Xvue5bgGI5s>. Na sequência, vamos falar sobre o uso do Sorobã por pessoas com cegueira.

Sorobã

Assim como o Sistema Braille não é um método de alfabetização, mas um código que possibilita à pessoa com cegueira o acesso com autonomia à leitura e à escrita, o sorobã é um recurso que auxilia na realização das operações matemáticas.

A origem do soroban é incerta, contudo há indícios do uso de instrumentos semelhantes ao ábaco japonês para a realização de operações matemáticas desde as civilizações antigas, como o povo babilônico e o romano. Mas os registros indicam que o soroban como o conhecemos atualmente foi desenvolvido pelos japoneses, e seu uso foi muito difundido pelos povos orientais (SILVA; SANTOS, 2016).

O soroban apresenta vantagens para todos que o utilizam, sejam pessoas com deficiência visual ou pessoas videntes. Tais benefícios são apontados por Tejón (2007):

- fomentar habilidade numérica;
- melhorar a capacidade de concentração, de raciocínio e de memória;
- aprimorar o processamento de informações de modo ordenado;
- melhorar a atenção visual.

Com isso, podemos considerar que o uso do soroban possibilita o “exercício do cérebro”, já que o mantém ativo e ágil. Além disso, o soroban é usual e aceito pela rapidez e eficiência para a realização de operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação, potenciação etc.), por seu baixo custo, pela facilidade no transporte e também por sua durabilidade. Por tudo que elencamos, o soroban aplica-se na realização de

atividades de matemática em sala de aula, bem como em outras situações e contextos (supermercado, planejamento de gastos mensais, lojas etc.), por alunos com cegueira e videntes.

A utilização do soroban por pessoas com cegueira em nosso país, também denominado por sorobã (mudança na grafia que indica o uso específico para pessoas com cegueira após adaptação), foi possível depois de uma adaptação feita por Joaquim Lima de Moraes, em 1949 (SILVA; SANTOS, 2016).

Essas adaptações consistiram principalmente na colocação de uma borracha entre a base do instrumento e as hastes que prendem as contas para que as contas não deslizem espontaneamente, mudando de posição sem que a pessoa com cegueira perceba, ou seja, o deslocamento das contas deve ocorrer apenas por movimentos intencionais. Além disso, também foram inseridos pontos em relevo na parte inferior e ao meio da moldura do sorobã (na régua numérica) para designar as três ordens (unidade, dezena e centena) de cada classe. A mudança de classe é representada por pequenas hastes verticais em relevo, a cada três pontos em relevo, conforme a Figura 17.

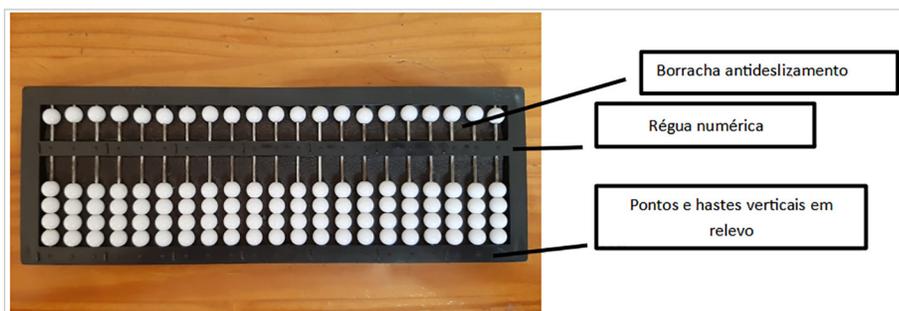


Figura 17 Foto do sorobã com indicações da borracha compressora, régua numérica, pontos e hastes em relevo.

Fonte: elaboração própria.

A leitura do sorobã é feita da direita para a esquerda. Como se pode ver na parte inferior do sorobã, há quatro contas (bolinhas brancas), e o valor de cada uma corresponde a 1 (um), dependendo da ordem em que está (unidade – 1; dezena – 10; centena – 100); na parte superior há apenas uma conta com valor de 5, dependendo da ordem em que está (unidade – 5; dezena – 50; centena – 500). Para exemplificar, no primeiro eixo vertical da direita há quatro contas na parte inferior e uma conta na parte superior; estamos na

classe das unidades, então temos quatro contas com valor de 1 ($1 + 1 + 1 + 1 = 4$) mais uma conta na parte superior com valor de 5, totalizando nove unidades. A notação dos números é feita pelo deslocamento das contas das extremidades inferior e/ou superior para o centro da régua numérica.

A pessoa com cegueira deve posicionar o sorobã a sua frente, da forma como está representado na Figura 18.



Figura 18 Foto do posicionamento correto de uma pessoa com cegueira ao manipular o sorobã.

Fonte: Laramara (2023).

A partir do ano de 2006, a publicação da Portaria nº 1.010, do Ministério da Educação, em seu art. 1º institui o Sorobã como “recurso específico para a execução de cálculos matemáticos para alunos com deficiência visual” (BRASIL, 2006a). Normalmente, a introdução do sorobã para a criança com cegueira é feita nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois ela precisa dominar conceitos como os de unidade e dezena pelo menos. Para isso é imprescindível que a criança seja estimulada desde a Educação Infantil, por meio de atividades lúdicas, para a aquisição de conceitos, como estabelecer a relação entre número e quantidade, conservação de quantidade, associação por semelhança, dentre outros. Para conhecer mais sobre os conceitos pré-sorobã e sobre como realizar o ensino destes, vide material produzido pelo Ministério da Educação intitulado “A construção sobre o conceito de número e o pré-soroban” (FERNANDES *et al.*, 2006), disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf.

A forma de fazer a notação numérica bem como a demonstração de como realizar operações matemáticas de adição e subtração com e sem reserva podem ser acessados na videoaula: <https://ava2.ead.ufscar.br/mod/url/view.php?id=357987>.

Para maior aprofundamento de como ensinar as quatro operações matemáticas básicas para pessoas com cegueira, consulte o material intitulado “Uma sequência didática para ensinar pessoas cegas a calcular com o Soroban”, produzido por Oliveira, Gazire e Ferreira (2016), disponível em: http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20170302105926.pdf.

Para conhecer um dos métodos de ensino do sorobã para pessoas com cegueira, produzido pelo Instituto Benjamin Constant, vide a apostila intitulada “Técnicas de cálculo e didática do soroban: método ocidental menor valor relativo”, desenvolvida por Oliveira *et al.* (2016), disponível em: http://ibc.gov.br/images/conteudo/DPPE/Geral_departamento/2019/colecaoapostilas/Apostila-Soroban-Mtodo-Menor-Valor_pub_0819.pdf.

Para que você possa aprender a utilizar o soroban (ábaco de origem japonesa sem as adaptações para a pessoa com cegueira), indicamos que baixe o aplicativo Sorocalc, cujo download e instruções de uso estão disponíveis em: <https://www.sorobanbrasil.com.br/contato/sorocalc>. Outro aplicativo muito fácil de usar, bem intuitivo, é o Simple Soroban, disponível em: <https://simple-soroban.br.aptoide.com/app>.

Implementação de recursos pedagógicos na escolarização de estudante com deficiência visual: cegueira e baixa visão

Nós vimos que os estudantes com cegueira e com baixa visão apresentam uma forma diferenciada de perceber o mundo, sendo de grande importância oferecer estímulos por meio de outros canais sensoriais que não a visão (no caso da cegueira) ou com atributos visuais acessíveis à percepção dos resquícios visuais (no caso da baixa visão). Em todas as modalidades da Educação Básica é muito comum a utilização de distintos recursos (imagens, vídeos, textos, objetos concretos etc.) para auxiliar a compreensão dos conteúdos curriculares pelos discentes nas diferentes disciplinas. Sabe-se que a facilidade e alta frequência de uso de recursos visuais, como os presentes no próprio livro didático, em apresentações de slides com textos e figuras, vídeos ilustrativos, dentre outros, podem prejudicar o acompanhamento e a compreensão dos conteúdos por estudantes com deficiência visual. Por essa razão, é de extrema relevância que professores da Educação Especial conheçam, saibam confeccionar e utilizar recursos que tornem os conteúdos curriculares acessíveis para alunos com cegueira e baixa visão.

Além disso, cabe salientar a importância de despertar no professor especialista motivações para a realização de adaptação ou confecção de recursos para os alunos com deficiência visual. Em uma pesquisa, Lima e Tederixe (2020) identificaram sete motivações principais, dentre elas: possibilitar uma educação inclusiva de alunos com deficiência visual no sistema regular de ensino; elaborar materiais adaptados de fácil confecção e de baixo custo, devido à escassez de material apropriado no mercado; produzir materiais adaptados que pudessem ser utilizados por alunos da mesma classe com e

sem DV; trabalhar de forma lúdica para facilitar o aprendizado; acessibilizar materiais didáticos; e estimular a criatividade e curiosidade do estudante.

Processo de adaptação/implementação de recursos

Antes de apresentar as indicações sobre a elaboração dos recursos, é importante que compreendamos o processo como um todo. Imaginemos que você seja professor especialista que atua na sala de recursos de uma escola regular e que uma professora da sala comum do 4º ano do Ensino Fundamental te passe a necessidade de elaborar um recurso para que ela trabalhe o conteúdo relacionado ao ciclo da água, pois ela tem um estudante com cegueira em sala. Com base nessa informação, você conseguiria elaborar o recurso? Muito provavelmente sim. Contudo, será que esse recurso teria características para ser efetivo e atender às necessidades do estudante com cegueira e da turma? Veja a Figura 19, a seguir, que ilustra em forma de um esquema o processo de desenvolvimento de recursos pedagógicos, e, ao final do capítulo, volte a essa questão inicial e reflita sobre a forma de escolha e implementação de recursos adaptados.

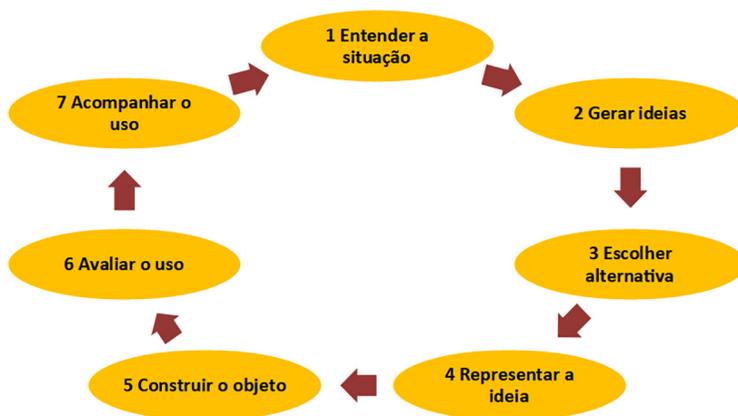


Figura 19 Fluxograma para desenvolvimento de ajudas técnicas.

Fonte: Manzini e Santos (2002, p. 6).

Para detalhar cada uma das sete fases do processo, a descrição a seguir está baseada em Manzini e Santos (2002, p. 6-7).

No primeiro passo, denominado 1) Entender a situação, é esperado que o docente compreenda a situação que envolve o estudante em termos de

identificação das suas características físicas e psicomotoras; que o escute sobre suas preferências, dificuldades em termos de materiais e formas de compreensão dos conteúdos; que observe o estudante e sua dinâmica de aprendizagem no ambiente escolar e reconheça seu contexto social. A partir dessas informações iniciais, passa para o próximo passo, que é o 2) Gerar ideias, em que é recomendável que o professor especialista converse com pessoas próximas ao estudante (família, professor da sala comum, colegas de classe, outros estudantes com deficiência visual) e busque soluções existentes (em catálogos, em estratégias utilizadas anteriormente em outros casos parecidos, ou na família). Além disso, pode pesquisar tipos de materiais a serem utilizados e alternativas para a confecção do recurso.

Em seguida, deve-se 3) Escolher a alternativa mais viável, que compreende avaliar as necessidades a serem atendidas, tanto do ponto de vista do educador como do estudante com DV, a disponibilidade de materiais para a construção do recurso (materiais, processo de confecção, custos) e uma estimativa de tempo despendido no processo. E, antes de iniciar o processo de construção, ainda é importante 4) Representar a ideia, por meio de desenhos, modelos, ilustrações e definir as dimensões do recurso a ser confeccionado (medidas, forma, peso, textura, cor etc.), os materiais a serem utilizados e suas respectivas quantidades. O passo 5) Construir o objeto para a experimentação envolve implementar a ideia e experimentar em situação real de uso. É relevante ter uma descrição do passo a passo da construção do recurso adaptado e fazer uma espécie de catálogo sobre a confecção dos recursos adaptados para recorrer a ele sempre que necessário ou até mesmo para divulgar.

Após a experimentação em sala de aula, é importante 6) Avaliar o uso do recurso, considerando se ele atendeu às necessidades do estudante com DV, se facilitou a compreensão dos conteúdos e a ação educativa do professor, se houve alguma característica em termos de materiais, dimensão etc. que poderia ser aperfeiçoada. E, por fim, deve-se 7) Acompanhar o uso, que remete para a identificação da sua durabilidade, da permanência ou mudança das necessidades do estudante com DV acerca daquele recurso, o que implicaria a necessidade ou não de adaptação do próprio recurso.

Formas de implementação de recursos pedagógicos: seleção, adaptação ou confecção

Vale ressaltar que nem sempre é necessário confeccionar um recurso novo, pois há a possibilidade de “aproveitar” os materiais existentes, simplesmente pelo conhecimento de diferentes formas de uso de um mesmo material ou por meio da realização de pequenas adaptações de recursos existentes. Vale a pena avaliar qual dos caminhos a seguir, de acordo com o contexto e a realidade de cada caso, sempre optando pelo de menor custo (material, de tempo etc.), desde que atenda às necessidades do estudante com DV. Os três passos são descritos a seguir, com base em Cerqueira e Ferreira (1996, p. 2):

Seleção: Dentre os recursos utilizados pelos alunos de visão normal, muitos podem ser aproveitados para os alunos cegos tais como se apresentam. É o caso dos sólidos geométricos, de alguns jogos e outros.

Adaptação: Há materiais que, mediante certas alterações, prestam-se para o ensino de alunos cegos e de visão subnormal. Neste caso estão os instrumentos de medir, como o metro, a balança, os mapas de encaixe, os jogos e outros.

Confecção: A elaboração de materiais simples, tanto quanto possível, deve ser feita com a participação do próprio aluno. É importante ressaltar que materiais de baixo custo ou de fácil obtenção podem ser frequentemente empregados, como: palitos de fósforos, contas, chapinhas, barbantes, cartolinas, botões e outros.

Na seleção, nem sempre você saberá de antemão que um material, brinquedo ou objeto pode ser utilizado em outros contextos, com outras funções; aí cabe também usar a criatividade. A criatividade pode ser compreendida como um efeito de “iluminação”, que pode se manifestar por uma ideia ou solução ocorrida de forma instantânea e não esperada (ALENCAR; FLEITH, 2003), e, infelizmente, muitas vezes é negligenciada no contexto educacional. Mas é claro que o conhecimento acerca de diferentes materiais, jogos, brinquedos, as informações passadas pela família sobre preferências do estudante e a experiência com a atividade de adaptação de recursos serão de grande valia nesse processo.

Crítérios para elaboração de recurso

De acordo com Cerqueira e Ferreira (1996), a escolha do professor por selecionar ou adaptar um recurso existente ou ainda confeccionar um novo deve se ajustar à análise de alguns critérios que garantam a efetividade de utilização do recurso, seja para estudantes com cegueira ou baixa visão. Os critérios principais envolvem as seguintes características, conforme Cerqueira e Ferreira (1996):

- Tamanho: cuidar para que não seja muito grande ou muito pequeno, para que não dificulte a compreensão do objeto em sua totalidade pelo tato.
- Significação tátil: ao planejar utilizar mais de um tipo de relevo, por exemplo em um mapa tátil, o relevo utilizado deverá ser perceptível pelo tato e cada informação diferente do mapa deverá ter um relevo distinto.
- Aceitação: o material utilizado deve ser agradável ao manuseio, evitando aqueles que gerem desconforto, como lixas, materiais pegajosos etc.
- Fidelidade: deve ser o mais exato possível em relação ao original que está sendo representado, ou ao menos se deve garantir proporção, por exemplo, animais podem ser feitos em escala menor, mas se deve garantir que um cavalo seja maior que um coelho.
- Estimulação visual: ao considerar a adaptação para estudantes com baixa visão, preferir a utilização de elementos com alto contraste (preto/branco etc.), cores vivas, que facilitam a utilização por estudantes com e sem deficiência.
- Facilidade de manuseio: fazer projeção de uso para que seja fácil e realizado de forma autônoma pelo estudante.
- Resistência: utilizar materiais que não deteriorem facilmente com o uso, por exemplo, não confeccionar materiais com digitação em braille no papel sulfite, que, ao ser pressionado, apaga.
- Segurança: que o material não ofereça riscos ao usuário. Deve-se cuidar muito quando se trabalha com texturas ou objetos que possam prejudicar a pele (dos dedos, da mão) de pessoas com cegueira. Imagine que eles precisam cuidar do tato, como o vidente cuida dos olhos!

Apesar de concebidos para atender as necessidades do estudante com deficiência visual, os recursos pedagógicos adaptados ou confeccionados

podem ser utilizados e serem ricos à aprendizagem de todos os alunos da sala de aula regular, na perspectiva do princípio do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA): múltiplos meios de representação. Para saber mais sobre o DUA, sugerimos que vejam “Design Universal para Aprendizagem”, disponível em: <https://acessibilidade.unifesp.br/recursos/dua-udl>. Indicamos também a leitura do artigo “Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)”, de autoria de Eladio Sebastián-Heredero, disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?lang=pt#>.

Um exemplo de confecção de recursos para serem utilizados em sala de aula, com base nos princípios do Desenho Universal da Aprendizagem, pode ser conferido na pesquisa de Serrano (2021), que teve como objetivo principal “elaborar, implementar e avaliar um projeto temático de conceitos de Ciências com base em modelos concretos para uma sala dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com um aluno com cegueira” (SERRANO, 2021, p. 7). Foram trabalhadas três categorias temáticas mais amplas em termos de conceitos da área das ciências naturais, sendo: ciclo da água, fotossíntese e frutas. Para desenvolver os conceitos com a criança com cegueira e seus colegas da classe comum, foram confeccionados recursos adaptados que facilitassem a compreensão dos conceitos, como pode ser visto na Figura 20, a seguir:



Figura 20 Material confeccionado: maquete para representação dos conceitos referentes ao ciclo da água.

Fonte: Serrano (2021, p. 133).

A pesquisadora também fez o processo de seleção indicado por Cerqueira e Ferreira (1996) para trabalhar os conceitos de fotossíntese e de frutas. No caso da fotossíntese, utilizaram-se grãos de feijão, algodão, água

para realizar o processo de germinação das sementes. No caso das frutas, disponibilizaram-se frutas concretas que puderam ser manuseadas, olfateadas (sentir o cheiro) e ingeridas pelos estudantes da classe. Os resultados mostraram que a utilização dos modelos concretos facilitou tanto a aprendizagem do estudante com cegueira como de seus colegas. Para saber mais sobre a pesquisa desenvolvida por Serrano (2021), acessem: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14807>. Além disso, caso queiram conhecer outra prática pedagógica planejada para um estudante com cegueira e seus pares, na perspectiva do DUA, acessem a tese de Paulino (2017), intitulada "Efeitos do coensino na mediação pedagógica para estudantes com cegueira congênita", disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10714>.

Síntese final

Neste e-book foram abordados procedimentos de ensino para pessoas com deficiência visual, que incluem os casos de cegueira e baixa visão. Essa primeira diferenciação, a partir dos conceitos apresentados, é de grande relevância para o planejamento e ação educativa com esse público, isto é, identificar os casos em que há resíduos visuais úteis para a aprendizagem da leitura e da escrita, havendo casos em que é necessário utilizar especialmente os sentidos remanescentes para esse fim. Em seguida, é relevante que o professor especialista conheça técnicas para a realização de avaliação funcional da visão, especialmente nos casos de baixa visão, em que é possível elencar ao menos quatro grandes problemas de funcionamento visual: problemas com a acuidade visual, campo visual central, campo visual periférico ou motilidade ocular. Esse conhecimento permite que o professor planeje estratégias e o uso de recursos ópticos, não ópticos e de tecnologias assistivas para o melhor aproveitamento dos resíduos visuais, de forma a atender as necessidades educacionais específicas de cada caso.

Foram apresentados também, em forma de síntese, os principais procedimentos de ensino para as pessoas com cegueira, como o uso do Sistema Braille, a audiodescrição como ferramenta de acessibilidade de conteúdos visuais, princípios básicos do sorobã para realização de operações matemáticas, a orientação e mobilidade como ferramenta indispensável para orientação espacial e locomoção segura e independente e, por fim, normas e orientações sobre a criação e implementação de recursos pedagógicos na escolarização da pessoa com deficiência visual.

O conteúdo apresentado procurou sintetizar essas informações para dar ao leitor uma visão geral dos principais elementos que um professor de Educação Especial precisa considerar no processo de ensino de pessoas com deficiência visual. E, portanto, para um maior aprofundamento desses

conteúdos, é importante buscar outras fontes que tratam especificamente de cada subtema apresentado. Foram indicadas leituras em forma de referências e links para remeter o leitor ao aprofundamento de alguns dos temas. Esperamos que esse conteúdo seja um guia sobre pontos específicos e importantes a serem considerados no processo educativo de pessoas com deficiência visual.

Referências

- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. *Criatividade: Múltiplas perspectivas*. Brasília: EdUnB, 2003.
- ALMEIDA, A. M. "Ver" pelo mundo do toque e "Ouvir" pelo silêncio da palavra: a educação de crianças cegas e surdas no Brasil: (1854-1937). 2018. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.
- AMERICAN COUNCIL OF THE BLIND. *Audio Description Standards*. 2009. Disponível em: http://www.acb.org/adp/docs/ADP_Standards.doc. Acesso em: 16 jan. 2023.
- AMIRALIAN, M. L. T. M. *Compreendendo o cego: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias*. São Paulo: Fapesp/Casa do Psicólogo, 1997.
- AMIRALIAN, M. L. T. M. Sou cego ou enxergo? As questões da baixa visão. *Educar*, Curitiba, n. 23, p. 15-28, 2004.
- ARIZA, C. A.; MADORRÁN, A. G.; CABRILLANA, F. J. R. A leitura e a escrita no deficiente visual grave. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (org.). *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003. p. 205-225.
- BARBOSA, I. M. R. et al. Avaliação da visão funcional em crianças com deficiência visual e múltipla deficiência como estratégia de apoio para professores e responsáveis. *Revista Educação Especial*, v. 31, p. 387-404, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X25005>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- BATISTA, C. G.; ENUMO, S. R. F. Desenvolvimento humano e impedimentos de origem orgânica: o caso da deficiência visual. In: NOVO, H. A.; MENANDRO, M. C. S. (org.). *Olhares diversos: estudando o desenvolvimento humano*. Vitória: UFES/PPGP/Capes/Proin, 2000. p. 157-174.
- BATISTA, R. D.; LOPES, E. R.; PINTO, G. U. A alfabetização de alunos cegos e as tendências da desbrailização: uma discussão necessária. *Revista Ciência e Educação*, ano 19, n. 37, p. 179-194, 2017.
- BIANCHIM, M. M.; GASPARETTO, M. E. R. F. Consciência fonológica em estudantes com baixa visão e em estudantes com visão normal: estudo comparativo. *Revista Cefac*, v. 21, n. 4, p. 1-7, 2019.
- BORGES, W. F.; MENDES, E. G. Usabilidade de Aplicativos de Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão. *Revista Brasileira de Educação Especial* [online], v. 24, n. 4, p. 483-500, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000500002>. Acesso em: 7 jan. 2022.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 1, 5 out. 1988.
- BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 5, 3 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 11 jan. 2023.
- BRASIL. eMAG: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. 2016. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 7 out. 2020.
- BRASIL. *Grafia Braille para a Língua Portuguesa*. 3. ed. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104041-anexo-grafia-braille-para-lingua-portuguesa/file>. Acesso em: 16 jan. 2023.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 3, 20 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm. Acesso em: 16 jan. 2023.
- BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 2, 20 dez. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 16 jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005. Dispõe sobre o direito do portador de deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhado de cão-guia. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 1, 28 jun. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11126.htm. Acesso em: 13 jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão das Pessoas com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 2, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 25 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Portaria nº 319, de 26 de fevereiro de 1999*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/port319.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Orientação e mobilidade: conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual*. Brasília: MEC, 2003. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ori_mobi.pdf. Acesso em: 13 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica13desetembro.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Portaria nº 1.010, de 11 de maio de 2006. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 9, 11 maio 2006a. Disponível em: <https://www.seesp.org.br/legislacao/migrado2004/>. Acesso em: 5 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão*. 2. ed. Brasília: MEC, 2006b. 210 p.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Portaria 310, de 27 de junho de 2006. Aprova a Norma nº 001/2006 – Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 34, 28 jun. 2006c.

BRASIL. *Nota Técnica nº 21, de 10 de abril de 2012*. Orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy. Brasília: MEC/Secadi/DPEE, 2012.

BRUNO, M. M. G. *Avaliação educacional de alunos com baixa visão e múltipla deficiência na educação infantil*. Dourados: UFGD, 2009. Disponível em: <http://files.ufgd.edu.br/arquivos/78/EDITORIA/catalogo/avaliacao-educacional-de-alunos-com-baixa-visao-e-multipla-deficiencia-na-educacao-infantil.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

BRUNO, M. M. G. *O desenvolvimento integral do portador de deficiência visual: a intervenção precoce à integração escolar*. São Paulo: Newswork, 1993.

BRUNO, M. M. G.; MOTA, M. G. B. *Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental: deficiência visual*. Colaboração: Instituto Benjamin Constant. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, 2001. v. 1.

CAIADO, K. R. M. *Aluno deficiente visual na escola: lembranças e depoimentos*. Campinas: Autores Associados, 2003.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos Didáticos na Educação Especial. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 5, p. 15-20, 1996.

COBO, A. D.; RODRÍGUEZ, M. G.; BUENO, S. T. Aprendizagem e deficiência visual. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (org.). *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003.

COSTA, A. B. da; PICHARILLO, A. D. M.; PAULINO, V. C. O processo histórico de inserção social da pessoa cega: da Antiguidade à Idade Média. *Revista Educação Especial*, v. 31, n. 62, p. 539-550, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/24092>. Acesso em: 9 jan. 2023.

COSTA, C. S. L. Letramento para estudantes cegos e com baixa visão. In: GONÇALVES, A. G.; CIA, F.; CAMPOS, J. A. P. P. (org.). *Letramento para o estudante com deficiência*. 1. ed. São Carlos: Editorando, 2018.

COSTA, C. S. L. et al. Análise do conceito de deficiência visual: considerações para a prática de professores. In: COSTA, M. P. R. da (org.). *Educação Especial: aspectos conceituais e emergentes*. São Carlos: EdUFSCar, 2009. p. 47-62.

CTA/IFRS. Centro Tecnológico de Acessibilidade. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. *Ferramentas gratuitas de Tecnologia Assistiva*. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/tecnologia-assistiva/ferramentas-gratuitas-de-ta/#leitores>. Acesso em: 6 jan. 2023.

DALL' ACQUA, M. J. C. Atuação de professores do ensino itinerante face à inclusão de crianças com baixa visão na educação infantil. *Paidéia*, v. 17, n. 36, p. 115-122, 2007.

DAVID, J.; HAUTEQUESTT, F.; KASTRUP, V. Audiodescrição de filmes: experiência, objetividade e acessibilidade cultural. *Fractal: Revista de Psicologia*, v. 24, n. 1, p. 125-142, 30 abr. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/fractal/article/view/4884>. Acesso em: 16 jan. 2023.

DOMINGUES, C. A. et al. *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual, baixa visão e cegueira*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial, 2010. v. 3. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar).

DREZZA, E. J. *Orientação e Mobilidade*. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2018. Disponível em: <https://trocandosaber.com.br/wp-content/uploads/2019/02/Carilha-Orient%C3%A7%C3%A3o-e-Mobilidade.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2023.

FAVILLA, M. et al. Avaliação da visão funcional de uma criança prematura com cegueira congênita. *Cadernos de Terapia Ocupacional, UFSCar*, São Carlos, v. 22, n. 2, p. 429-434, 2014. Disponível em: <https://www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/650>. Acesso em: 12 jan. 2023.

FERNANDES, C. T. et al. *A construção do conceito de número é o pré-soroban*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

FERRONI, M. C. C.; GASPARETTO, M. E. R. F. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. *Revista Brasileira de Educação Especial* [online], v. 18, n. 2, p. 301-318, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382012000200009>. Acesso em: 10 jan. 2022.

FONSECA, G. L. M. da; LIMA, N. R. W. *Manual de produção do livro falado*. Rio de Janeiro: UFF, 2020. 62 p.

FRANCO, E. P. C.; SILVA, M. C. C. C. Audiodescrição: breve passeio histórico. In: MOTTA, V. de M.; ROMEU FILHO, P. (org.). *Audiodescrição: transformando imagens em palavras*. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

FRANCO, J. R.; DIAS, T. R. S. A pessoa cega no processo histórico: um breve percurso. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, v. 30, p. 3-9, 2005. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/503>. Acesso em: 9 jan. 2023.

GAGLIARDO, H. G. R. G.; NOBRE, M. I. R. S. Intervenção Precoce na Criança com Baixa Visão. *Revista Neurociências*, v. 9, n. 1, p. 16-19, 2001. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8928>. Acesso em: 8 nov. 2021.

GASPARETTO, M. E. R. F. *A criança com baixa visão e o desempenho escolar: caracterização do uso do resíduo visual*. 1997. 136 f. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

GASPARETTO, M. E. R. F. et al. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 64, n. 1, p. 45-51, 2001.

GIACOMINI, L.; SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. C. *Orientação e mobilidade, adequação postural e acessibilidade espacial*. Brasília: MEC, 2010. v. 7. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar). Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/faed/id_cpmenu/4477/fasciculo_7_15841022901743_4477.pdf. Acesso em: 13 jan. 2023.

HADDAD, M. A. O. *Habilitação e reabilitação visual de escolares com baixa visão: aspectos médico-sociais*. 2006. Tese (Doutorado em Oftalmologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5149/tde-23112006-133322/pt-br.php>. Acesso em: 11 mar. 2022.

HALLAHAN, D. P.; KAUFFMAN, J. M. *Exceptional learners: an introduction to special education*. 11. ed. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2009.

HARDMAN, M. L.; DREW, C. J.; EGAN, M. W. *Human exceptionality: school, community, and family*. 10. ed. Belmont: Wadsworth, 2011.

JESUS, P. S. Livros sonoros: audiolivro, audiobook e livro falado. *Bengala Legal*, 9 dez. 2011. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/livros-sonoros>. Acesso em: 16 jan. 2023.

LARAMARA. *Introdução ao Soroban adaptado no ensino e aprendizagem dos cálculos matemáticos para alunos com deficiência visual*. Disponível em: <https://laramara.org.br/curso-introducao-ao-soroban-adaptado/>. Acesso em: 19 jan. 2023.

LIMA, N. R. W.; CARDOSO TEDERIXE, L. Motivações para a produção de materiais didáticos de baixo custo para estudantes com deficiência visual. *Brazilian Journal of Policy and Development*, v. 2, n. 4, p. 184-216, 30 dez. 2020. Disponível em: <https://www.brjpd.com.br/index.php/brjpd/article/view/100>. Acesso em: 19 jan. 2023.

MANZINI, E. J.; SANTOS, M. C. F. *Portal de ajudas técnicas para a educação: Recursos pedagógicos adaptados*. Brasília: MEC/Seesp, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/rec_adaptados.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

MARTÍN, M. B. Visão Normal. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (org.). *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003.

MARTÍN, M. B.; RAMÍREZ, F. R. Visão subnormal. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (org.). *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003.

MARTÍN, V. G.; GASPAR, J. M.; GONZÁLEZ, J. P. S. O acesso ao currículo: adaptações curriculares. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (org.). *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003.

MAZZARO, J. L. *Baixa visão na escola: conhecimento e opinião de professores e de pais de alunos deficientes visuais*, em Brasília, DF. 182 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

MAZZOTTA, M. J. S. *Educação especial no Brasil: história e políticas públicas*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MELARE, J. Novas tecnologias facilitam a leitura e o letramento de deficientes visuais. *ComCiência*, Campinas, n. 154, dez. 2013. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542013001000003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 mar. 2017.

MENDONÇA, A. et al. *Alunos cegos e com baixa visão: orientações curriculares*. Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Direção de Serviços da Educação Especial e do Apoio Sócio-Educativo. Portugal: MEC/DGIDC, 2008.

MENEZES, N. C.; FRANKLIN, S. Audiolivro: uma importante contribuição tecnológica para os deficientes visuais. *Ponto de Acesso*, Salvador, v. 2, n. 3, p. 58-72, dez. 2008. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/viewFile/3213/2337>. Acesso em: 11 fev. 2015.

MONTEIRO, M. M. B. et al. Auxílios ópticos e não ópticos na leitura e escrita de pessoas com baixa visão adquirida. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 77, n. 2, p. 91-104, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20140023>. Acesso em: 6 fev. 2023.

NASCIMENTO, L. F.; DOMINICK, R. dos S. *A audiodescrição como tecnologia em livro didático: um guia de orientação aos professores da educação básica*. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense/Instituto Benjamin Constant, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/207042>. Acesso em: 16 jan. 2023.

NÓBREGA, A. *Caminhos para inclusão: uma reflexão sobre áudio-descrição no teatro infanto-juvenil*. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

OLIVEIRA, E. D. de et al. *Técnicas de cálculo e didática do soroban: método ocidental menor valor relativo*. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/ibc/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/revista-cientifica-2014-benjamin-constant/materiais-didaticos-1/apostila-soroban-mtodo-menor-valor_pub_0819.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

OLIVEIRA, S. C.; GAZIRE, E. S.; FERREIRA, A. C. *Uma sequência didática para ensinar pessoas cegas a calcular com o soroban*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2016. Disponível em: http://www1.pucminas.br/imagdb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20170302105926.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

OTALARA, A. P. *Desenvolvimento de equipamento de tecnologia assistiva voltada à escrita do Braille por pessoas cegas ou com baixa visão*. 2007. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/290/desenvolvimento-de-equipamento-de-tecnologia-assistiva-voltada-a-escrita-do-braille-por-pessoas-cegas/>. Acesso em: 19 jan. 2023.

OTTAIANO, J. A. A et al. *As condições de saúde ocular no Brasil*. São Paulo: CBO, 2019. Disponível em: https://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/condicoes_saude_ocular_brasil2019.pdf. Acesso em: 11 jan. 2023.

PAULINO, V. C. *Efeitos do coensino na mediação pedagógica para estudantes com cegueira congênita*. 2017. 206 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

PIÑERO, D. M. C.; QUERO, F. O.; DÍAZ, F. R. Estimulação Multissensorial. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. (org.). *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003.

ROCHA, H. *Imprensa Braille*. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* [online], v. 55, n. 4, p. 150-159, 1992. Disponível em: <https://www.scielo.br/rj/abo/a/KRgNtW36yNvXfQ7pvPyGwjH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 jan. 2023.

RUIZ, M. C. P. et al. *Diagnóstico e Avaliação do Funcionamento Visual*. In: MARTÍN, M. B.; BUENO, S. T. *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2003.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. *Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual*. Brasília: MEC/Seesp, 2007.

SÁ, F. E. et al. *Perfil Sensorio-Motor das Crianças com Baixa Visão Atendidas no Setor de Estimulação Visual do NUTEP*. *Revista Fisioterapia & Saúde Funcional*, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 29-34, 2012.

SANTANA, M. *A primeira audiodescrição na propaganda da tv brasileira: natureza naturé um banho de acessibilidade*. In: MOTTA, V. de M.; ROMEU FILHO, P. (org.). *Audiodescrição: transformando imagens em palavras*. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

SÃO PAULO (Estado). *Orientação e Mobilidade: caminhando juntos para independência*. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência/Laramara, 2012. 1 vídeo (43 min). Publicado pelo canal Davi Batista. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fXHc7MNfw2A>. Acesso em: 13 jan. 2023.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. *Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)*. *Revista Brasileira de Educação Especial* [online], v. 26, n. 4, p. 733-768, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155>. Acesso em: 11 out. 2021.

SERRANO, A. V. *Aquisição de conceitos e de habilidades sociais por uma criança com cegueira dos anos iniciais do ensino fundamental*. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14807>. Acesso em: 19 jan. 2023.

SILVA, M. O. da; SANTOS, M. S. dos. Soroban no ensino das quatro operações aritméticas fundamentais para deficientes visuais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbem brasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8126_4197_ID.pdf. Acesso em: 8 out. 2021.

SMITH, D. D. *Introdução à Educação Especial: ensinar em tempos de inclusão*. Porto Alegre: Art-med, 2008.

SMITH, D. D.; TYLER, N. C. *Introduction to Special Education: making a difference*. 7. ed. New Jersey Columbus/Ohio: Merrill, 2010.

TECE. Tecnologia e Ciência Educacional. *Manual de uso de regletes*. Disponível em: http://www.tece.com.br/painel/uploads/Manual%20de%20uso%20de%20produtos_regletes%20comunicação%20alfabeto.pdf. Acesso em: 6 jan. 2023.

TEJÓN, F. *Manual para o uso do ábaco japonês Soroban*. Tradução de Raimundo Viana. Ponferrada, Espanha: Editerio Krayono, 2007. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/julianaschivani/disciplinas/metodologia-do-ensino-de-matematica-ii/materiais-concretos/abaco-e-soroban/manual-para-uso-do-abaco-japones-soroban/view>. Acesso em: 19 jan. 2023.

TRIÑANES, M. T. R.; ARRUDA, S. M. C. Atividades de vida autônoma na escola de tempo integral: aluno com deficiência visual – perspectivas educacionais. *Revista Brasileira de Educação Especial* [online], v. 20, n. 4, p. 581-590, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382014000400009>. Acesso em: 12 jan. 2022.

VERGARA NUNES, E.; BUSARELLO, R. A audiodescrição aplicada aos quadrinhos: em busca da Educação Inclusiva. In: WORLD CONGRESS ON COMMUNICATION AND ARTS, 2011, São Paulo. *Book of Abstracts*. São Paulo: WCCA, 2011. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/722/3/A%20audiodescriçao%20aplicada%20aos%20quadrinhos%20-%20em%20busca%20da%20educacao%20inclusiva.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2023.

VILARONGA, C. A. R.; MENDES, E. G. Ensino colaborativo para o apoio à inclusão escolar: práticas colaborativas entre os professores. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 95, n. 239, p. 139-151, 2014.

YGOTSKY, L. S. El niño ciego. In: YGOTSKY, L. S. *Obras escogidas*. Madri: Visor Dis., 1997. tomo V. p. 99-113.

WHO. *ICD-11 International Classification of Diseases (ICD), 11th revision*. Deficiência de visão: 9D90 Deficiência visual incluindo cegueira. Geneva, 2022. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1103667651>. Acesso em: 22 jan. 2022.

WHO. Visual disturbances and blindness (H53-H54). In: WHO. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10)*. Version for 2016. Disponível em: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/H53-H54>. Acesso em: 4 ago. 2017.

Súmulas curriculares

Profa. Dra. Carolina Severino Lopes da Costa



· Psicóloga, mestra e doutora em Educação Especial pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atualmente, é professora adjunta do departamento de Psicologia da UFSCar, com atuação nos cursos de Psicologia e Licenciatura em Educação Especial e no Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Possui experiência na área de Psicologia e Educação Especial, atuando principalmente com os seguintes temas: deficiência visual; habilidades sociais; práticas educativas para a prevenção de problemas emocionais e comportamentais na infância; famílias de crianças com diferentes deficiências. Pertence aos grupos de pesquisa CNPQ: Relações Interpessoais e Habilidades Sociais (Coord. Profa. Zilda Ap. Pereira Del Prette e Prof. Almir Del Prette) e Práticas Educativas na Família e na Escola: Impactos no desenvolvimento infantil (Coord. Fabiana Cia).

Profa. Dra. Vanessa Cristina Paulino



· Possui graduação em Pedagogia – habilitação em Deficiência Visual – pela Universidade Estadual Paulista/campus de Marília (2007), especialização em Formação em AEE, pela Universidade Federal do Ceará (2011) e mestrado (2010) e doutorado (2017) em Educação Especial pela UFSCar. Atuou como professora de Educação Especial e como Chefe da Divisão de Educação Especial no município de São Carlos. Atualmente é Técnica em Assuntos Educacionais do Curso de Licenciatura em Educação Especial da UFSCar.