



unioeste
Universidade Estadual do Oeste do Paraná



PPGE
Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado e Doutorado

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES/CECA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO/ PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO**

FELIPE BENTO DA SILVA

**A INCLUSÃO EDUCACIONAL DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O PROCESSO DE
ESCOLARIZAÇÃO**

**CASCADEL – PR
2022**



unioeste
Universidade Estadual do Oeste do Paraná



PPGE
Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado e Doutorado

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES/CECA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO / PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO**

FELIPE BENTO DA SILVA

**A INCLUSÃO EDUCACIONAL DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O PROCESSO DE
ESCOLARIZAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, área de concentração: educação, linha de pesquisa: História da Educação, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Campus de Cascavel, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Lucia Terezinha Zanato Tureck.

**CASCADEL – PR
2022**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Bento da Silva, Felipe

A INCLUSÃO EDUCACIONAL DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O PROCESSO DE ESCOLARIZAÇÃO / Felipe Bento da Silva; orientadora Lucia Terezinha Zanato Tureck. -- Cascavel, 2022.

114 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2022.

1. Inclusão educacional. 2. Pessoa com deficiência visual. 3. Tecnologia assistiva. 4. Teoria histórico-cultural. I. Zanato Tureck, Lucia Terezinha, orient. II. Título.



FELIPE BENTO DA SILVA

A inclusão educacional de alunos com deficiência visual: contribuições das tecnologias assistivas para o processo de escolarização

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, área de concentração Educação, linha de pesquisa História da educação, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lucia Terezinha Zanato Tureck".

Orientador(a) - Lucia Terezinha Zanato Tureck

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Roberto Antonio Deitos".

Roberto Antonio Deitos

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Roseneide Maria Batista Cirino".

Roseneide Maria Batista Cirino

Universidade Estadual do Paraná - Paranaguá (UNESPAR)

Cascavel, 18 de agosto de 2022

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a toda minha família, em especial à Salete de Lima da Silva, a qual me deu o dom da vida, uma boa criação e condições para que me tornasse a pessoa que sou hoje.

Aos companheiros da ACADEVI que, através das discussões coletivas, têm contribuído consideravelmente para um crescimento intelectual e crítico frente às lutas que enfrentamos todos os dias em busca de uma valia social.

À Patrícia da Silva Zanetti, pelo incentivo a ingressar no mestrado e companheirismo em todas as horas.

Saibam que têm um pedaço de cada um de vocês nesta pesquisa!

AGRADECIMENTOS

À professora Profa. Dra. Lucia Terezinha Zanato Tureck, por ter me orientado neste trabalho, mais do que isso, pela amizade, pelos ensinamentos a cada diálogo, e entender os meus limites.

Agradeço também aos professores do colegiado do Mestrado em Educação da UNIOESTE, bem como aos colegas de turma pelas trocas de experiências, as quais agregaram para uma formação de qualidade.

Por fim e não menos importante, aos partícipes da pesquisa, que reservaram um tempinho de sua vida para contribuir com essa pesquisa, sejam os sujeitos que compartilharam suas experiências e os profissionais que atuam diariamente com o segmento das pessoas com deficiência visual.

Ficam aqui os meus sinceros agradecimentos!

SILVA, Felipe Bento da. **A Inclusão Educacional de Alunos com Deficiência Visual: contribuições das tecnologias assistivas para o processo de escolarização**. 2022. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Educação, Linha de Pesquisa: História da Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, Paraná, 2022.

RESUMO

O processo educacional inclusivo e a Educação Especial têm sido pauta em diversos espaços de formação de professores, seja na graduação, na pós-graduação ou em cursos de aperfeiçoamento, instigando o aprofundamento de estudos. Nesse sentido, é objetivo dessa pesquisa entender como se deu a trajetória histórica da educação especial até o processo de inclusão escolar, tendo como principal enfoque a análise dos determinantes que influenciaram a escolarização dos alunos com deficiência visual nos diversos períodos da humanidade, considerando as tecnologias assistivas como ferramentas presentes nesse processo. Para tanto, fazendo uso do método do materialismo histórico-dialético e com base na teoria histórico-cultural, através de pesquisa bibliográfica buscou-se identificar as concepções que permearam o entendimento dos responsáveis pela elaboração das políticas educacionais e/ou dos profissionais que atuaram com alunos com deficiência visual, desde a concepção mística de deficiência, a qual inicialmente era justificativa de todos os defeitos, passando pela biológica ingênua e chegando à sociopsicológica. As tecnologias assistivas para o processo de escolarização das pessoas com deficiência visual são apresentadas e, mediante pesquisa de campo com aplicação de questionário analisadas a partir das respostas de 24 pessoas com deficiência visual a respeito do acesso e contribuições dessas em seu processo de estudos escolares com ênfase no ensino superior, e também informações de 10 professores de ensino médio e superior a respeito da utilização dessas ferramentas. Como resultados tem-se que as contribuições dessas ferramentas são fundamentais por possuírem potencial para a autonomia desses alunos em sala de aula, demonstrando o quanto possibilitam a condição de participação no processo de apropriação dos conhecimentos científicos, historicamente acumulados, assim como para a vida autônoma, social e laboral. Os limites apontados sobre o uso das tecnologias assistivas referem-se às condições impostas pelo atual modelo societário capitalista.

Palavras-chave: Inclusão educacional; Pessoa com deficiência visual; Tecnologia assistiva; Teoria histórico-cultural.

SILVA, Felipe Bento da. **The Educational Inclusion of Students with Visual Impairments: contributions of assistive technologies to the schooling process.** 2022. 114 f. Dissertation (master's in education). Graduate Program in Education. Area of concentration: Education, Line of Research: History of Education, State University of Western Paraná – UNIOESTE, Cascavel, Paraná, 2022.

ABSTRACT

The inclusive educational process and Special Education have been the agenda in several areas of teacher training, whether in undergraduate, graduate or improvement courses, encouraging further studies. In this sense, the objective of this research is to understand how the historical trajectory of special education took place until the school inclusion process, having as main focus the analysis of the determinants that influenced the schooling of students with visual impairment in the different periods of humanity, considering the technologies assistive devices as tools present in this process. In order to do so, using the method of historical-dialectical materialism and based on historical-cultural theory, through bibliographic research, we sought to identify the conceptions that permeated the understanding of those responsible for the elaboration of educational policies and/or professionals who worked with visually impaired students, from the mystical conception of disability, which initially was the justification of all defects, going through the naive biological and reaching the socio-psychological. Assistive technologies for the schooling process of people with visual impairments are presented and, through field research with application of a questionnaire, analyzed from the responses of 24 people with visual impairments regarding access and contributions of these in their process of school studies with emphasis on higher education, as well as information from 10 secondary and higher education teachers regarding the use of these tools. As a result, the contributions of these tools are fundamental because they have the potential for the autonomy of these students in the classroom, demonstrating how much they enable the condition of participation in the process of appropriation of scientific knowledge, historically accumulated, as well as for autonomous life, social and labor. The limits pointed out on the use of assistive technologies refer to the conditions imposed by the current capitalist societal model.

Keywords: Educational inclusion; Visually impaired person; Assistive technology; Cultural-historical theory.

LISTA DE SIGLAS

Siglas	Significado
ABEDEV	Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais
ACADEVI	Associação Cascavelense de Pessoas com Deficiência Visual
ABXDV	Associação Brasileira de Xadrez para Deficientes Visuais
AEE	Atendimento Educacional Especializado
AIPD	Ano Internacional das Pessoas Deficientes
CAEDV	Centro de Atendimento Especializado para Deficientes Visuais
CAP	Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual (CAP Estadual)
CAP	Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas Cegas e com Visão Reduzida (CAP Municipal de Cascavel, PR)
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CBB	Comissão Brasileira do Braille
CEEBJA	Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos
CENESP	Centro Nacional de Educação Especial
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FBXDV	Federação Brasileira de Xadrez para Deficientes Visuais
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBC	Instituto Benjamin Constant
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
IPC	Instituto Paranaense de Cegos
LBI	Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência
NCE	Núcleo de Computação Eletrônica
NVDA	<i>NonVisual Desktop Access</i>

MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
PEE	Programa Institucional de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais
PNBE	Programa Nacional Biblioteca na Escola
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPGE	Programa de Pós-graduação em Educação
PROTA	Programa de Tecnologia Assistiva
SRM	Sala de Recursos Multifuncional
SEESP	Secretaria de Educação Especial
TA	Tecnologia Assistiva
TEDE	Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e dissertações
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. COMPREENDENDO AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA HISTÓRIA ...	17
1.1. AS SOCIEDADES PRIMITIVAS	Erro! Indicador não definido.17
1.2. O ESCRAVISMO	Erro! Indicador não definido.19
1.3. O FEUDALISMO.....	Erro! Indicador não definido.20
1.4. A SOCIEDADE CAPITALISTA.....	Erro! Indicador não definido.21
1.5. OS INSTITUTOS DE EDUCAÇÃO DE CEGOS.....	Erro! Indicador não definido.22
2. A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL	24
2.1. PRINCÍPIOS VIGOTSKIANOS DA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA	Erro! Indicador não definido.....24
2.2. DA INSTITUCIONALIZAÇÃO À EDUCAÇÃO INCLUSIVA	Erro! Indicador não definido.31
3. AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ESCOLARIZAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	39
3.1. RESGATE HISTÓRICO EM RELAÇÃO ÀS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E SUA CONSTITUIÇÃO COMO CIÊNCIA.....	39
3.2. TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA A ÁREA DA DEFICIÊNCIA VISUAL.....	42
3.2.1. Sistema Braille	43
3.2.1.1. Linha Braille.....	60
3.2.2. DOSVOX.....	61
3.2.3. Leitores de tela	65
3.2.4. A bengala longa na orientação e mobilidade	68
3.2.5. Auxílios tecnológicos para baixa visão	73
3.2.6. Multiplano.....	74
3.2.7. Mecdaisy	75
3.2.8. OrCam MyEye.....	76
3.2.9. Aplicativos de uso no celular	77
3.2.10 Plataformas digitais	80
4. A PESQUISA DE CAMPO: ACESSO E USO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PELAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	82
4.1. SOBRE O GRUPO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	83
4.2. SOBRE OS REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO	92
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98

REFERÊNCIAS	104
ANEXOS	111

INTRODUÇÃO

Na última década, um número significativo de alunos cegos e com baixa visão concluiu ou encontra-se em processo de escolarização na educação básica e ensino superior, conforme dados do Censo do MEC/INEP, referentes ao período de 2003 a 2013¹. Amplos debates têm sido realizados em torno da educação especial e educação inclusiva, porém, ainda assim, cabe uma análise de como tem ocorrido o acesso desses alunos à escola e quais as práticas exercidas pelos professores no espaço escolar junto a esses alunos. Nesse sentido, assuntos relacionados à inclusão educacional têm sido mais abordados na graduação e na pós-graduação e em cursos de formação continuada de professores.

O acesso à educação, como um direito de todos, vem se consolidando no modo de produção capitalista já que, nas formas de organização sociais anteriores, a educação era na maioria das vezes de acesso apenas da classe dominante. Diante das exigências técnicas e políticas impostas pelo próprio processo de desenvolvimento das relações de produção capitalista, houve a necessidade de se pensar em como instruir a grande massa de trabalhadores que precisariam manusear as máquinas das grandes indústrias.

Diante dessa realidade, essa pesquisa tem como tema a educação especial e inclusiva, abordando as tecnologias assistivas, procurando compreender a sua importância e suas contribuições para uma real e efetiva inclusão, para que estudantes com deficiência visual possam ter condições de se apropriarem dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade e, assim, desenvolverem-se e incluam-se na sociedade.

Busca discutir a importância de uma concreta inclusão escolar para as pessoas com deficiência visual, compreendendo a função coadjuvante da educação especial, provocando reflexões no que tange à importância desses alunos participarem do processo educacional na rede comum de ensino, com apoio de profissionais devidamente capacitados, com vistas a contribuir para que tais alunos desenvolvam

¹ Matrículas de estudantes público-alvo da educação especial na Educação Básica, em escolas regulares/classes comuns: 2003 = 145.141; 2013 = 618.921. Matrículas de estudantes com deficiência visual na Educação Básica: 2003 = 26.114; 2013 = 73.654. Acesso de pessoas com deficiência na Educação Superior: 2003 = 5.078; 2013 = 29.221. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16759-principais-indicadores-da-educacao-de-pessoas-com-deficiencia&Itemid=30192 Acesso em: 8 set. 2021.

suas capacidades e potencialidades, considerando suas especificidades. Para tanto, faz-se necessário um resgate histórico de como as pessoas com deficiência visual foram tratadas nos diversos períodos da história, as lutas travadas e desafios enfrentados, assim como, os avanços alcançados e as contribuições das tecnologias assistivas, as quais têm se constituído como fundamentais para o seu processo de escolarização.

Essa pesquisa se justifica pela relevância de se compreender o processo educacional de pessoas com deficiência visual, no que tange à apropriação da leitura e escrita, avançando nos níveis de escolaridade, assim como apresentar as ferramentas adaptativas que lhes possibilitem uma maior autonomia, contribuindo para sua inserção escolar e social. Ao abordar a efetividade do processo de inclusão educacional de alunos com deficiência visual, pretende-se demonstrar a necessidade de que as instituições de ensino garantam a acessibilidade necessária, atendendo às especificidades de cada aluno, pois, trata-se muito mais do que superar barreiras arquitetônicas, se estende à sala de aula, pois é neste espaço que o aluno poderá desenvolver suas potencialidades, sobretudo um posicionamento crítico frente ao meio em que vive, em busca da supercompensação².

Para tanto, esses alunos precisam de apoio especializado a fim de contribuir nesse processo. Assim, as pessoas cegas e com baixa visão terão uma passagem relevante e significativa no período que compete à educação formal, acumulando conhecimentos, os quais serão importantes nas próximas etapas de sua formação acadêmica, tendo as tecnologias assistivas um papel importante nesse processo.

Este estudo, metodologicamente, embasa-se no materialismo histórico-dialético, pois, entendemos que o materialismo é o método de compreensão e ação sobre a realidade, que enxerga a existência dos seres humanos dentro de um contexto de relações materiais. É histórico pelo fato desses seres humanos viverem em condições, situações e circunstâncias herdadas historicamente; sua característica dialética advém de considerar que todo esse movimento histórico tem a ver com as

² A supercompensação é um conceito vigotskiano que busca superar as perspectivas mística e biológica ingênua sobre a deficiência, estabelecendo que não é o defeito que determina a vida da pessoa com deficiência, mas sim as consequências sociais estabelecidas a partir do meio em que ela está inserida. Para o autor russo através de condições adequadas o defeito pode ser superado por meio de uma reorganização psíquica dos órgãos dos sentidos remanescentes buscando de forma qualitativa que a pessoa com deficiência possa realizar suas atividades e se inserir socialmente. O autor enfatiza a importância do conflito e da validade social para que esse processo possa ocorrer e enfatiza que nem sempre haverá o sucesso e que entre o sucesso e o fracasso existem inúmeras possibilidades para o desenvolvimento da pessoa que possui uma deficiência (VIGOTSKI, 2022).

contradições e resoluções da realidade e serve para explicar essas relações. Segundo Frigotto (2001, p. 73), "[...] Para ser materialista e histórico tem de dar conta da totalidade, do específico, do singular e do particular". Considera-se, assim, um método com ênfase no coletivo, nas relações sociais, as quais são fundamentais para o desenvolvimento humano.

Ainda, busca na Teoria Histórico-Cultural elementos para contribuir na análise do processo de aprendizagem e desenvolvimento das pessoas com deficiência visual, em sua escolarização (VIGOTSKI, 2019). Caracteriza-se como pesquisa qualitativa, composta de pesquisa bibliográfica e de campo. A revisão bibliográfica centrou-se em autores que expõem discussões sobre a escolarização de pessoas com deficiência visual na educação básica, trazendo aspectos da história da educação deste segmento social e do processo mais recente de inclusão escolar, na educação básica e no ensino superior: Bianchetti (1998), Jannuzzi (2006), Matos (2019), Silveira Bueno (1993), Vigotski (2019), entre outros. A pesquisa de campo coletou informações de 24 pessoas com deficiência visual a respeito do acesso e contribuições das tecnologias assistivas em seu processo de estudos escolares com ênfase no ensino superior, e também informações de 10 professores de ensino médio e superior a respeito da utilização dessas ferramentas.

Há uma motivação pessoal para essa pesquisa, pois sou uma pessoa com deficiência visual e compreendo a importância e as contribuições que as tecnologias assistivas proporcionam enquanto suporte para o desenvolvimento de várias atividades, tanto no âmbito educacional, quanto profissional e até mesmo de lazer. Tem sido importante para mim a participação na Associação Cascavelense de Pessoas com Deficiência Visual (ACADEVI)³ pois oportuniza novas experiências e aquisições pela convivência e militância no movimento de pessoas com deficiência.

Destacamos as contradições impostas pela sociedade em que vivemos, pois certas tecnologias assistivas não são de acesso financeiro para grande parcela da sociedade, mas são inegáveis as contribuições enquanto apoio educacional. Todavia, compreendemos que aprofundar o conhecimento a seu respeito através deste estudo

³ A ACADEVI é uma associação de pessoas cegas e com baixa visão, por elas dirigidas, destacando-se no município de Cascavel, Paraná, pela sua defesa dos direitos das pessoas com deficiência e articulação com os movimentos populares. Possui representação no Conselho Municipal dos Direitos das Pessoas com Deficiência e no colegiado do Programa de Educação Especial da Unioeste, desde 1997. É atuante na formação política de seus associados, com a realização de Seminários de âmbito nacional, desde 1999, e cursos de formação de dirigentes. Essas ações formativas têm impulsionado seus associados a prosseguirem em seus estudos e inserirem-se no mundo do trabalho.

pode contribuir para maior entendimento das possibilidades que essas ferramentas apresentam às pessoas com deficiência.

Nesse sentido, o problema do presente estudo versa sobre: Qual o acesso, a utilização e as possíveis contribuições das tecnologias assistivas em relação à educação escolar inclusiva de pessoas com deficiência visual?

A pesquisa tem como objetivo geral: Refletir sobre o processo educacional de pessoas com deficiência visual, com vistas ao entendimento da apropriação do conhecimento e da mediação / utilização / contribuições das tecnologias assistivas.

Em relação aos objetivos específicos:

1º Compreender a trajetória histórica das pessoas com deficiência.

2º Compreender o processo histórico de apropriação do conhecimento por pessoas com deficiência visual, com base na Teoria Histórico-Cultural;

3º Descrever as tecnologias assistivas utilizadas pelas pessoas com deficiência visual e as mediações possíveis no processo educacional;

4º Analisar as possibilidades e limites do acesso das pessoas com deficiência visual às tecnologias assistivas, bem como de sua utilização e contribuições.

Desta forma, o presente trabalho está estruturado em quatro capítulos desenvolvidos a partir dos objetivos específicos.

O primeiro capítulo "Compreendendo as pessoas com deficiência visual na história" aborda de forma sucinta a sociedade primitiva e os modos de produção escravista, feudal e capitalista, buscando compreender como nesses períodos foram sendo construídas práticas em relação à pessoa com deficiência visual.

O segundo capítulo "A educação da pessoa com deficiência visual" trata da construção da concepção de inclusão e como esta perspectiva impactou a vida dos alunos com deficiência visual na educação.

O terceiro capítulo, "As tecnologias assistivas e suas contribuições para o processo de escolarização das pessoas com deficiência visual", apresenta os recursos tecnológicos e seus significados para a inclusão dos alunos cegos e com baixa visão, os quais, a partir da utilização de certas ferramentas, tiveram a possibilidade de acesso à informação de modo mais amplo e, assim, apropriação de conhecimentos, melhor qualidade de vida e acesso ao mercado de trabalho.

Por fim, no quarto capítulo, analisam-se os resultados da pesquisa de campo realizada com a utilização de questionário, no sentido de verificar o acesso que as pessoas com deficiência visual estão tendo em relação às tecnologias assistivas,

como ocorre sua utilização, possíveis benefícios para a escolarização e também seus limites, e, ainda, como essa questão ocorre na escola, mediante a participação de professores na pesquisa, que apresentam as contribuições dessas ferramentas enquanto apoio pedagógico em sala de aula para uma formação de qualidade.

1. COMPREENDENDO AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA HISTÓRIA

Para a discussão do processo de escolarização das pessoas com deficiência visual, faz-se necessário um resgate histórico, retratando brevemente as concepções a respeito delas nos diversos períodos da humanidade e, assim, compreender como ocorre o processo de inclusão social e escolar na atualidade.

Iniciaremos abordando como no processo de reprodução e organização da sociedade primitiva e dos modos de produção escravista, feudal e capitalista, construiu-se uma concepção de pessoa com deficiência visual. Essa concepção tem influência diretamente na sociedade contemporânea, no que diz respeito ao processo de inclusão dessas pessoas, na medida em que se tem valorizado as incapacidades, os limites e as impossibilidades apresentadas pela cegueira, deixando de se considerar as possibilidades e potencialidades das pessoas cegas e com baixa visão, que podem se apropriar dos conhecimentos historicamente produzidos, alcançando êxito em sua vida e em seu processo de escolarização.

1.1. AS SOCIEDADES PRIMITIVAS

No período histórico da sociedade primitiva, as pessoas com algum defeito orgânico, quando não eliminadas pelas suas famílias, eram segregadas e excluídas do meio social, prática essa que não comprometia os valores éticos e morais da época. Como aqueles homens tinham que se mudar constantemente à procura de alimentos que a natureza lhes proporcionava, sua organização era coletiva, todos deveriam contribuir com o grupo. Dessa forma, conforme Bianchetti (1998), o abandono da pessoa com deficiência era uma necessidade vital, como se lê:

Ora, em virtude da característica cíclica da natureza, totalmente fora do controle dos homens, os deslocamentos eram constantes, razão pela qual é indispensável que cada um se baste por si e ainda colabore com o grupo. É evidente que alguém que não se enquadra no padrão social e historicamente considerado normal, quer seja decorrente do seu processo de concepção e nascimento ou impingido na luta pela sobrevivência, acaba se tornando um empecilho, um peso morto, fato que o leva a ser relegado, abandonado, sem que isso cause os chamados sentimentos de culpa característicos da nossa fase histórica (BIANCHETTI, 1998, p. 28).

O abandono, a segregação e o extermínio foram as práticas mais comuns destinadas às pessoas com deficiência nesse período da história, embora Silva (1986) apresente outras formas menos comuns. Um exemplo de extermínio apresentado por Silva (1986) foi a dos índios Ajores, que mesmo recentemente adotavam uma organização social baseada na sociedade primitiva: "Os velhos Ajores, ou aqueles que devido às circunstâncias ficaram deficientes, são enterrados vivos, por solicitação própria ou mesmo contra sua vontade" (SILVA, 1986, p. 43).

Todavia, Silva (1986) também cita uma atitude contraditória: o não extermínio de pessoas com deficiência pela tribo Xagga (ou Chaggal):

Nas fraldas do monte Kilimanjaro, ao norte da Tanzânia (leste da África), vivem os nativos do grupo Xagga. No seio dessa tribo primitiva ninguém se atreve a prejudicar ou a matar crianças ou adultos com deficiências, pois segundo acreditam, os maus espíritos habitam nessas pessoas e nelas se aquietam e se deliciam, o que torna a normalidade possível a todos os demais (SILVA, 1986, p. 42).

A prática da aceitação por uma compreensão mística também foi concedida às pessoas cegas:

Os Aona residem ainda hoje à beira do lago salgado de Rudolf, no Quênia, numa ilha conhecida como Elmolo. De nômades que eram, transformaram-se em pescadores. Segundo eles acreditam, os cegos mantêm relação direta com o sobrenatural e os espíritos do sobrenatural moram no fundo do lago salgado e previnem diretamente os cegos quanto aos locais onde há peixe. Assim, os cegos sempre participam das pescarias primitivas, levando em consideração a lança atirada por eles que são sempre bem tratados e respeitados (SILVA, 1986, p. 40).

Essa visão de que as pessoas cegas mantêm uma relação com o sobrenatural ainda persiste no imaginário social na sociedade contemporânea, Vigotski (2019) chama atenção sobre essa concepção que marca profundamente a visão social da cegueira na humanidade:

[...] Na cegueira, via-se, antes de tudo, uma enorme infelicidade, pela qual se sentia um medo supersticioso e grande respeito. Junto com a consideração do cego como um ser inválido, indefeso e abandonado, surge a convicção geral de que, nos cegos, desenvolvem-se as forças místicas superiores da alma, que a eles é acessível o conhecimento espiritual e a visão, no lugar do sentido da visão que se perdeu. Até na atualidade, muitas pessoas ainda falam acerca da tendência dos

cegos para a "luz espiritual" [...] (VIGOTSKI, 2019, p. 142 - grifo do autor).

Muitos ditos comumente pela população em geral ratificam essa compreensão, como: "Deus fecha uma porta, mas abre uma janela", referindo-se ao entendimento errôneo de que a cegueira produz uma audição especial e o tato especializado.

1.2. O ESCRAVISMO

A partir do momento que os homens se fixaram na terra e produziram o excedente, permitindo assim que, ao ocorrer uma guerra entre povos diferentes, a tribo vencedora passaria a poder manter os perdedores, tornando-os escravos. Com esses novos condicionantes, desenvolveu-se o modo de produção escravista que se baseou na divisão entre duas classes, as dos senhores e a dos escravos.

Pode-se apresentar como as sociedades escravistas tratavam as pessoas com deficiência, por meio dos exemplos contidos na organização social da Grécia e de Roma, embora nesse período da história houvesse outros povos se estabelecendo.

Apesar de se trata de uma nova forma de organização social, a prática em relação às pessoas com deficiência não se alterou muito. Em Esparta, por exemplo, se uma criança nascesse com alguma deficiência, ela era morta: "[...] Os filhos defeituosos ou débeis eram imolados, porque os interesses da classe proprietária ficariam comprometidos se um lote passasse às mãos de um herdeiro incapaz para o manejo das armas" (PONCE, 1992, p. 40). Em Atenas, o destino de um recém-nascido com deficiência não era diferente da atitude adotada em Esparta.

[...] quando nascia uma criança, o pai celebrava uma festa conhecida como "amphidromia" (de "amphi" que significa "ao redor" e "dromos", para "volta"). Os costumes exigiam que ele tomasse a criança em seus braços, dias após o nascimento, e a levasse solenemente à sala para mostrá-la aos parentes e amigos e para iniciá-la no culto dos deuses. [...] Caso não fosse realizada a festa, era sinal de que a criança não sobreviveria. Cabia, então, ao pai o extermínio do próprio filho (SILVA, 1986, p. 126).

Em Roma, segundo Kanner (1964) "a única ocupação para as pessoas com alguma deficiência era a de bobo ou de palhaço, para a diversão dos senhores e de seus hóspedes" (KANNER *apud* BRASIL, 2000, p. 8), ou seja, não eram considerados nem seres humanos, tendo valor somente quando concedidos pela nobreza, pois

existiam somente dois agrupamentos sociais: o da nobreza, senhores que detinham o poder social, político e econômico, e o populacho, considerados sub-humanos, dependentes economicamente e propriedade dos nobres.

Mas esse destino trágico - de bobo ou de palhaço - era concedido aos que sobreviviam, pois o destino das pessoas com deficiência em grande parte era o extermínio: "[...] estava proibida a morte intencional de qualquer criança abaixo de três anos de idade, exceto no caso de a criança ter nascido mutilada, ou se fosse considerada como monstruosa. Para casos dessa natureza a lei previa a morte ao nascer" (SILVA, 1986, p. 128).

Cabia ao "pater família" selar o destino de um filho com deficiência. "[...] havia para o "pater famílias", dentre as faculdades a ele outorgadas pelo poder paterno (pátria protestas), uma alternativa: poderia expor a criança às margens do rio Tibre ou em lugares sagrados [...]" (SILVA, 1986, p. 128 – grifo do autor). Está claro o destino dos considerados fora da norma padrão.

1.3. O FEUDALISMO

No período da idade média, já no feudalismo, houve pouca mudança em relação à organização social, pois esta continuou sendo dividida em duas classes, as dos senhores feudais e as dos servos. Porém, com a constituição e fortalecimento da igreja católica, as pessoas com deficiência ganharam o direito à vida, entre elas os cegos, como exposto por Bianchetti (1998), destacando a concepção cristã, a existência da alma e os castigos pelos pecados.

O indivíduo que não se enquadra no padrão considerado normal ganha o direito à vida, porém, passa a ser estigmatizado, pois, para o moralismo cristão/católico, a diferença passa a ser um sinônimo de pecado. Das duas partes dicotomizadas, a alma é a parte digna, é a que merece atenção e cuidado. O corpo mereceu alguma consideração quando foi elevado à condição de "templo da alma" (BIANCHETTI, 1998, p. 30 - grifo do autor).

Por outro lado, grande parte dessas pessoas não podia participar das atividades práticas de trabalho, pois era basicamente pecuária, artesanato e agricultura (BRASIL, 2000, p. 9); dessa forma, acabaram por depender de caridade para sobreviverem, além daqueles que ainda eram utilizados como objeto de diversão.

Sobre as pessoas cegas é sabido que "a Igreja ajudou significativamente dando-lhes permissão expressa e exclusiva para esmolar nas escadarias e nas portas das igrejas [...]" (SILVA, 1986, p. 219).

Na cegueira se via um castigo e uma infelicidade muito grande, que seria compensado com o reino dos céus. "[...] Para "os últimos aqui", entre os quais também se incluíam os cegos, prometeu-se convertê-los em "os primeiros lá" [...]" (VIGOTSKI, 2019, p. 143 – grifos do autor). Portanto, a caridade direcionada pela Igreja Católica à pessoa cega traz como princípio a visão mística de deficiência.

1.4. A SOCIEDADE CAPITALISTA

Os servos foram obrigados a abandonar suas terras e forçados a ir para as cidades, onde não tiveram outra opção a não ser a de vender sua força de trabalho, inicialmente para as corporações de ofícios e depois para a indústria. "É assim que, a partir do século XVI, a burguesia, como classe em processo de hegemonia, vai permeabilizar e impregnar tudo o que a cerca com o seu ideário, batizado de liberalismo" (BIANCHETTI, 1998, p. 34). Assim, tem início a organização da sociedade capitalista, baseada ainda na divisão da sociedade em duas classes: burguesia e proletariado.

Os avanços propiciados pela sociedade capitalista permitiram uma nova forma de se abordar à questão das deficiências "[...] o progresso científico, impulsionador e impulsionado pelo desenvolvimento econômico, político, social e cultural, verificado na sociedade moderna, começou a refletir na forma de se ver, compreender e tratar aqueles que pertencem a este segmento" (CARVALHO, ROCHA e SILVA, 2013, p. 30). Assim, Vigotski (2019) refere-se a esse novo período da história:

[...] No lugar da mística, foi posta a ciência; no lugar do preconceito, a experiência e o estudo. O grande significado histórico dessa época, para o problema que analisamos, reside em que a nova compreensão da psicologia criou (como uma consequência direta sua) a educação e o ensino dos cegos, incorporando-os à vida social e abrindo-lhes o acesso à cultura (VIGOTSKI, 2019, p. 143).

Foi a partir de estudos desse período da história que a forma de se compreender as pessoas com deficiência incorporou a visão biológica ingênua, que foi abordada por Vigotski (2019) da seguinte maneira:

[...] Tal como ocorre no caso da falta ou da enfermidade de um dos órgãos pares - por exemplo, os rins ou os pulmões -, em que o outro órgão se desenvolve-se, amplia suas capacidades e ocupa o lugar do enfermo, assumindo uma parte de suas funções, também o defeito da visão provoca o desenvolvimento intensificado da audição, do tato e dos outros sentidos. [...] (VIGOTSKI, 2019, p. 144).

A partir desta perspectiva tem se fundamentado, dentre outros entendimentos, "a ideia de que o tato e o ouvido dos cegos substituem a sua visão e que a audição dos surdos é substituída pela sua grande capacidade de ver" (CARVALHO, ROCHA e SILVA, 2013, p. 30). Porém, Vigotski (2019) se contrapõe veementemente contra essa perspectiva, da mesma forma que se contrapunha à compreensão mística.

Faz tempo que a prática e a ciência desmascararam a falta de fundamento dessa teoria. Uma investigação baseada em fatos demonstrou que, na criança cega, não há aumento automático do tato ou da audição devido à visão que lhe falta (BÜRKLEN, 1924). Pelo contrário, a visão por si mesma não se substitui, mas, antes, as dificuldades que surgem devido a sua falta solucionam-se mediante o desenvolvimento de uma superestrutura psíquica [...] (VIGOTSKI, 2019, p. 81).

No entanto, como consequência da compreensão biológica ingênua, no século XVIII foram criadas as primeiras instituições públicas para o atendimento de pessoas cegas que não pertenciam à classe abastada. Relatos de Silveira Bueno (1993) e Silva (1986) apresentam casos de várias pessoas com deficiência, inclusive com deficiência visual, recebendo uma educação formal ainda no século XVI, com a atuação de preceptores.

1.5. OS INSTITUTOS DE EDUCAÇÃO DE CEGOS

Em Paris, Valentin Haüy cria o Instituto dos Jovens Cegos que iniciou seus trabalhos em 1784. Haüy impressionou e convenceu a nobreza a financiar sua instituição após por algum tempo vir "[...] ensinando um jovem cego, François Lesueur, de dezessete anos, que perdera a visão com seis semanas de idade e que, devido à miséria de sua família, tinha que contribuir para seu sustento, através da mendicância" (FRENCH, 1932 *apud* SILVEIRA BUENO, 1993, p. 68).

A partir da criação de diversos institutos para pessoas com deficiência, teve início o período denominado de institucionalização, que ganhou força a nível mundial. É sobre o modelo da institucionalização que se inicia a tentativa de educar pessoas com deficiência visual no Brasil.

Segundo Silva (1986), o Brasil é considerado pioneiro nas Américas Central e do Sul pela criação do "[...] Imperial Instituto dos Meninos Cegos, no ano de 1854, no Rio de Janeiro [...]" (SILVA, 1986, p. 266), atualmente denominado Instituto Benjamin Constant - IBC. Juntamente com a criação do Instituto dos Surdos-Mudos (hoje Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES), a criação do Instituto de Cegos é considerada como marco fundamental da educação especial no Brasil (SILVEIRA BUENO, 1993), pois "em termos de empreendimentos concretos, nada havia sido feito no Brasil Imperial em favor dos cegos até 1854, a não ser algumas iniciativas privadas de mero alojamento, asilo ou segregação dos cegos em instituições mal organizadas" (SILVA, 1986, p. 285).

Ao demonstrar a organização das sociedades primitivas e dos modos de produção escravista, feudal e capitalista e de como nesses períodos compreendeu-se as pessoas com deficiência, principalmente pautadas nas formas de tratamento da eliminação e da institucionalização, e nas compreensões mística e biológica ingênua, constata-se que a educação de pessoas com deficiência visual avançou a partir do rompimento com a institucionalização, que ocorreu em meados do século XX. Por outro lado, recentemente ainda era possível encontrar instituições que atuavam com escola especial, a exemplo do Instituto Paranaense de Cegos (IPC), em Curitiba (PR), que mantinha a Escola Professor Osny Macedo Saldanha até o ano de 2021, fundada em março de 1941⁴.

O próximo capítulo trata dos processos de aprendizagem e desenvolvimento humano, segundo a Teoria Histórico-Cultural, demonstrando como esses processos ocorrem nas pessoas com deficiência visual.

⁴ Disponível em: <https://novoipc.org.br/noticias/nesta-terca-feira-o-ipc-completa-83-anos/> Acesso em: 20 jun. 2022.

2. A EDUCAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A busca por uma compreensão que rompa com a concepção mística e biológica ingênua encontra, nos estudos de Vigotski (2019) e seus colaboradores, os princípios da aprendizagem e desenvolvimento das pessoas com deficiência, na denominada Psicologia Histórico-cultural, com destaque para os Fundamentos da Defectologia, que compõem o volume quinto da publicação das Obras Completas do autor. Essa compreensão reveste-se de amplo significado para a educação, especialmente a educação inclusiva, como direito humano e presente na legislação brasileira atual, e que se beneficia de movimentos sociais.

2.1. PRINCÍPIOS VIGOTSKIANOS DA EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Ao refletirmos sobre a educação das pessoas com deficiência visual, não podemos deixar de abordar as significativas contribuições elaboradas pelo pensador russo Lev Semionovitch Vigotski (1886-1934). O autor foi o principal colaborador para a elaboração da corrente da psicologia denominada de Histórico-Cultural, juntamente com Alexander Luria (1902-1977) e Alexei Leontiev (1903-1979), ainda no início do século XX, na Rússia, em um período revolucionário.

Tratando-se de uma revolução comunista, as mudanças iniciadas em 1917 estavam calcadas nos fundamentos teóricos marxistas que deveriam ser aplicados não somente na organização estrutural da sociedade, ou seja, romper com a divisão de classes, mas também construir princípios para a educação de forma geral, sendo a psicologia educacional também extremamente necessária para a construção dessa nova educação para essa nova sociedade (SILVA, TURECK e ZANETTI, 2017, p. 4).

A perspectiva teórica que embasava os estudos de Vigotski também estava apoiada na concepção marxista, o que permitiu ao autor romper dentro da psicologia com entendimentos conservadores sobre a aprendizagem e o desenvolvimento humano.

O primeiro aspecto a ser abordado se refere a como Vigotski compreende a aprendizagem, ou seja, como esse processo ocorre no desenvolvimento dos seres

humanos. Para o autor, não há desenvolvimento sem aprendizagem, ou seja, o que aprendemos nos leva a nos desenvolver. Facci (1998) expõe que, para Vigotski:

[...] desenvolvimento e aprendizagem não constituem dois processos independentes, mas existem, entre eles, relações complexas. Para ele, estes dois fatores estão relacionados, desde o nascimento. O indivíduo desenvolve-se, em parte, graças à maturação do organismo individual, enquanto pertencente à espécie humana, mas é o aprendizado que provoca a interiorização da função psíquica (FACCI, 1998, p. 72).

Para Vigotski, o desenvolvimento pode ser apresentado em dois níveis:

[...] O primeiro nível é denominado de nível de desenvolvimento real ou efetivo, que constitui as funções psicológicas já efetivadas, formadas e amadurecidas pelo indivíduo, como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. Esse nível costuma ser determinado, através da solução individual do problema [...]. O segundo nível de desenvolvimento é o desenvolvimento potencial, proximal ou próximo, que se define como sendo aquelas funções que estão em vias de amadurecer e que podem ser identificadas, através da solução de tarefas, com o auxílio de adultos e outras crianças mais experientes. Enquanto aquele nível caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, este o caracteriza prospectivamente (FACCI, 1998, p. 72).

Apresentados nessa perspectiva, tais princípios não se diferenciam na educação de pessoas com ou sem deficiência, seguem as mesmas diretrizes. “Na medida em que ocorre interação com outras pessoas, a criança é capaz de movimentar vários processos de desenvolvimento que, sem ajuda, seriam impossíveis de ocorrer” (FACCI, 1998, p. 73), sendo ela uma criança com deficiência ou não.

Na Apresentação da Edição Cubana do livro Fundamentos da Defectologia (2022), os tradutores apresentam de forma resumida aspectos das concepções fundamentais de Vigotski sobre as pessoas com deficiência e sua aprendizagem e desenvolvimento:

Vigotski assinalou: “O cego e o surdo estão aptos para todas as facetas da conduta humana, isto é, da vida ativa. A particularidade de sua educação reduz-se somente à substituição de umas vias por outras para a formação de nexos condicionados”. Em outra parte de seu trabalho, Vigotski assinala: “A cegueira, como um fato psicológico, não é, em absoluto, uma desgraça. Converte-se em uma desgraça como fato social”. Conclui sua concepção da seguinte forma: “Decididamente, todas as particularidades psicológicas da criança

com defeito têm como base não o núcleo biológico, mas o social” (VIGOTSKI, 2022, p. 20 – grifos dos autores).

E assim concluem:

[...] que a educação de crianças com deficiência não se diferencia da educação das crianças normais; que os primeiros podem assimilar os conhecimentos e desenvolver habilidades de maneira semelhante à de seus contemporâneos. Não obstante, é imprescindível investigar e utilizar métodos, procedimentos e técnicas específicas para alcançar esse desenvolvimento (VIGOTSKI, 2022, p. 20).

Seus princípios demonstram que se deve olhar para a questão da deficiência para além das concepções conservadoras contidas nas perspectivas mística e biológica ingênua, historicamente construídas pela humanidade e que ainda não foram superadas.

Na concepção mística, a pessoa com deficiência visual era vista como um ser inválido, a explicação de sua existência se dava por questões divinas.

Na cegueira, via-se, antes de tudo, uma enorme infelicidade, pela qual se sentia um medo supersticioso e grande respeito. Junto com a consideração do cego como um ser inválido, indefeso e abandonado, surge a convicção geral de que, nos cegos, desenvolvem-se as forças místicas superiores da alma, que a eles é acessível o conhecimento espiritual e a visão, no lugar do sentido da visão que se perdeu (VIGOTSKI, 2022, p. 142).

Apenas com o advento da ciência, século XVIII, é que haverá contraposições à perspectiva mística sobre as pessoas com deficiência. “[...] No lugar da mística, foi posta a ciência; no lugar do preconceito, a experiência e o estudo (VIGOTSKI, 2022, p. 41), pois,

No plano teórico, a nova compreensão expressou-se na teoria da substituição dos órgãos dos sentidos. De acordo com essa ideia, o desaparecimento de uma das funções da percepção, a falta de um órgão, é compensado com o funcionamento elevado e o desenvolvimento dos outros órgãos. Tal como ocorre no caso da falta ou da enfermidade de um dos órgãos pares - por exemplo, os rins ou os pulmões -, em que o outro órgão se desenvolve-se, amplia suas capacidades e ocupa o lugar do enfermo, assumindo uma parte de suas funções, também o defeito da visão provoca o desenvolvimento intensificado da audição, do tato e dos outros sentidos (VIGOTSKI, 2022, p. 41).

Todavia, o “desenvolvimento intensificado da audição e do tato [...]” não significa uma substituição dos órgãos dos sentidos por outro como ocorre nos órgãos pares. Há muito isso foi comprovado ser um equívoco, mas ainda se acredita que seja possível na educação de pessoas cegas, já que o entendimento é de que estes ouvem mais que as demais pessoas e que seu tato é sempre muito desenvolvido. Vigotski (2022) reitera o equívoco, expondo sobre uma alteração cerebral:

Uma investigação baseada em fatos demonstrou que, na criança cega, não há aumento automático do tato ou da audição [...]. Pelo contrário, a visão por si mesma não se substitui, mas, antes, as dificuldades que surgem devido a sua falta solucionam-se mediante o desenvolvimento de uma superestrutura psíquica (VIGOTSKI, 2022, p. 82).

Na busca de romper com as velhas concepções acerca do defeito e na busca de compreender o papel dado ao social em sua teoria, Vigotski faz uma diferenciação entre defeito e deficiência ou entre defeito primário e secundário, já que para o autor “[...] o defeito por si só não decide o destino da personalidade, mas suas consequências sociais, sua realização sociopsicológica” (VIGOTSKI, 2022, p. 41).

Portanto, o defeito primário “[...] é o que resulta do caráter biológico: a perda da visão e da audição, a lesão na criança com atraso mental etc.,” (VIGOTSKI, 2022, p. 23). E o defeito secundário: “refere-se às consequências que, no desenvolvimento da criança, podem ser produzidas pelo defeito primário e pela falta de educação adequada desde os primeiros momentos” (VIGOTSKI, 2022, p. 23).

O defeito secundário “[...] ocorre quando a criança com deficiência estabelece a relação com o meio social, ou seja, a deficiência só existe na relação com o social” (SILVA, TURECK e ZANETTI, 2017, p. 9). Não é o fato de uma criança ter deficiência que irá determinar um possível fracasso, mas se, no meio social em que ela está inserida, o fato de ela ter uma deficiência incidir na atitude e nas condições de recursos materiais para ocorrer sua aprendizagem.

Olhando para a relação entre defeito e deficiência e para as contradições postas na vida das pessoas que possuem uma deficiência, Vigotski, utilizando dos estudos de Adler, compreende que essas dificuldades não geram apenas a debilidade e a fraqueza na personalidade da pessoa, mas que também podem gerar a força para superar essas dificuldades. Nas palavras do autor: “[...] o desenvolvimento da personalidade é impulsionado pela contradição; o defeito, a inadaptação, a

insuficiência não é somente uma deficiência, uma insuficiência, uma magnitude negativa, mas também um estímulo para a supercompensação” (VIGOTSKI, 2022, p. 73). A supercompensação, que ocorrerá apenas quando a pessoa com um defeito orgânico entra em contato com o meio social, como bem explica o autor:

Se algum órgão, devido a uma deficiência funcional ou morfológica, não chega a cumprir por completo suas tarefas, então, o sistema nervoso central e o aparato psíquico do homem assumem a tarefa de compensar o funcionamento deficiente do órgão. Estes criam sobre o órgão ou as funções deficientes uma superestrutura psicológica que tende a assegurar o organismo no ponto fraco ameaçado. Ao entrar em contato com o meio exterior, surge o conflito provocado pela falta de correspondência entre o órgão ou a função deficiente e as tarefas que têm de cumprir, o que conduz a uma alta possibilidade de enfermidade ou de mortalidade. Esse mesmo conflito origina elevadas possibilidades e estímulos para a compensação e a supercompensação. Dessa maneira, o defeito se converte no ponto de partida e na força motriz principal do desenvolvimento psíquico da personalidade (VIGOTSKI, 2022, p. 36).

Buscando melhor exemplificar o conceito de supercompensação, Vigotski (2022) apoiando-se em Stern apresenta: “O que não me destrói, faz-me mais forte”: Stern (1923, p. 145) formulou essa ideia, indicando que, da debilidade surge a força, e das insuficiências, as capacidades” (VIGOTSKI, 2022, p. 69). O autor russo ainda aponta as contradições inerentes a essa teoria: “Esse é um processo orgânico contraditório à primeira vista, que transforma a doença em supersaúde, a debilidade em força, a intoxicação em imunidade e tem o nome de supercompensação” (VIGOTSKI, 2022, p. 70).

Ainda sobre o entendimento do que se trata a supercompensação, Vigotski (2022) assinala que a pessoa que possui uma deficiência sente-se excluída da vida social, o que ele denomina de menos valia, sendo a busca por uma validade social, pela superação das dificuldades impostas pelo defeito, motivação para a superação do mesmo: “O sentimento ou a consciência da deficiência que surge no indivíduo por causa do defeito é a valoração de sua posição social e converte-se na principal força motriz do desenvolvimento psíquico” (VIGOTSKI, 2022, p. 71). O autor novamente se referindo a teoria de Adler expõe: [...] “o desenvolvimento da personalidade é impulsionado pela contradição; o defeito, a inadaptação, a insuficiência não é somente uma deficiência, uma insuficiência, uma magnitude negativa, mas também um estímulo para a supercompensação” (VIGOTSKI, 2022, p. 73).

Assim, as dificuldades e conflitos enfrentados pelas pessoas com deficiência podem se constituir em força para o desenvolvimento positivo na vida desta pessoa. “A garantia do desenvolvimento da supervalorização reside na presença da deficiência; por isso, a inadaptação e a supercompensação são as forças motrizes do desenvolvimento da criança” (VIGOTSKI, 2022, p. 75), assim explicando:

A cegueira cria dificuldades para a participação do cego na vida. Por essa linha, aviva-se o conflito. Na realidade, o defeito projeta-se como um desvio social. A cegueira põe seu portador em determinada e difícil posição social. Os sentimentos de inferioridade, de insegurança e de debilidade surgem como resultado da valorização, por parte dos cegos, de sua posição. Como uma reação do aparato psíquico, desenvolvem-se as tendências à supercompensação. Essas tendências estão dirigidas à formação de uma personalidade de pleno valor social, à conquista de uma posição na vida social. Também estão encaminhadas à superação do conflito e, portanto, não desenvolvem o tato, a audição etc., mas abarcam inteiramente a personalidade em seu conjunto, começando por seu núcleo interno, e não tende a substituir a visão, mas a vencer e supercompensar o conflito social, a instabilidade psicológica como resultado do defeito físico. Nisso reside a essência do novo ponto de vista (VIGOTSKI, 2022, p. 147 - 148).

E ainda cabe assinalar:

A educação de crianças com diferentes defeitos deve basear-se no fato de que, simultaneamente ao defeito, estão dadas também as tendências psicológicas de orientação oposta; estão dadas as possibilidades de compensação para superar o defeito e de que precisamente essas possibilidades apresentam-se em primeiro plano no desenvolvimento da criança e devem ser incluídas no processo educacional como sua força motriz. Estruturar todo o processo educativo seguindo a linha das tendências naturais à supercompensação significa não atenuar as dificuldades que surgem do defeito, mas tensionar todas as forças para sua compensação, apresentar somente tarefas, e em ordem que respondam ao caráter gradual do processo de formação de toda a personalidade sob novo ponto de vista (VIGOTSKI, 2022, p. 78).

No entanto, deve-se levar em conta que nem sempre uma pessoa com deficiência irá alcançar a supercompensação. Como ser humano vivendo em dadas condições sociais, estas não necessariamente atenderão a todas as situações que possam levar essa pessoa a superar sua deficiência, e pode haver graus dessas superações que ocorrem em maior ou menor medida.

[...] Ocorre, porém, que a supercompensação é somente o ponto extremo de uma das duas saídas possíveis desse processo, de um dos dois polos desse desenvolvimento complicado pelo defeito. O outro polo é o fracasso da compensação, o refugiar-se na enfermidade, a neurose e o caráter antissocial da posição psicológica. A compensação não alcançada transforma-se em uma luta de defesa com ajuda da doença, em um objetivo fictício que dirige todo o plano de vida por uma via falsa. Entre esses dois polos, como casos extremos, estão dispostos todos os graus possíveis de compensação, desde os mínimos até os máximos. (VIGOTSKI, 2022, p. 147).

Diante desta perspectiva, é importante ressaltarmos o significado de um processo educacional que considere que o aluno com deficiência não é um aluno fadado ao fracasso, que ele pode, sim, aprender e se desenvolver como os demais alunos sem deficiência, desde que haja determinadas condições sociais e educacionais.

Que perspectiva tem ante si o pedagogo quando está ciente de que o defeito não é somente uma deficiência, uma debilidade, mas também a fonte de forças e de capacidades, e que há algum sentido positivo no defeito? Em essência, a psicologia estudou isso há muito tempo, os pedagogos sabiam disso há muito tempo, mas somente agora se formulou com precisão científica a lei principal: a criança irá querer ver tudo se é míope, ouvir tudo se apresenta uma anomalia auditiva; irá querer falar se tem dificuldades de fala ou se é gaga. O desejo de voar se manifestará nas crianças que têm grandes dificuldades inclusive para saltar (ADLER, 1927 *apud* VIGOTSKI, 2022, p. 76).

É importante pensarmos a educação de pessoas com deficiência, dentre elas de pessoas com deficiência visual, por essa perspectiva. Com o advento das tecnologias e da presença mais constante de alunos cegos e com baixa visão nas escolas regulares, refletir sobre os processos de ensino e de aprendizagem, numa perspectiva da superação da deficiência, parece ser de extrema necessidade e relevância. Há de se superar a ideia de que não possam aprender ou que não conseguem. Vigotski (2022), escrevendo no início do século XX, apenas conhecendo o sistema braille, já viu neste inúmeras possibilidades: “Um ponto do sistema Braille fez mais pelos cegos que milhares de filantropos; a possibilidade de ler e de escrever resultou ser mais importante que “o sexto sentido” e a agudeza do tato e da audição” (VIGOTSKI, 2022, p. 146 – grifo do autor). O que diria o autor, diante do acesso atual ao computador e aos inúmeros avanços da tecnologia, sobre o significado na vida das pessoas com deficiência visual?

2.2. DA INSTITUCIONALIZAÇÃO À EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A partir da compreensão de que as pessoas com deficiência visual nem sempre estiveram incluídas socialmente, mas ou estavam excluídas ou tentando se incluir, lutando por melhores condições de acesso à educação, ao trabalho, à assistência social, dentre outros direitos que devem ser garantidos a qualquer cidadão na sociedade contemporânea, é que pretendemos aqui demonstrar como se rompeu com o processo de institucionalização, passando ao modelo de integração até a denominada inclusão escolar.

O foco é o acesso à educação por parte das pessoas com deficiência visual, ou seja, a inclusão educacional que deve não só ocorrer com a presença de alunos com deficiência visual em sala de aula, nas escolas de educação básica, mas também o entendimento de que esses alunos precisam ter garantido todos os recursos materiais e acessíveis para suprir as suas necessidades.

No Brasil "após a Proclamação da República, a educação especial foi se expandindo, embora de forma extremamente lenta, fenômeno que não se refere somente a ela, mas que perpassa toda a educação brasileira" (SILVEIRA BUENO, 1993, p. 87). No início do século XX poucos institutos foram criados na área da deficiência visual no Brasil "[...] surgiram apenas três entidades, a União dos Cegos do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1924, o Instituto Padre Chico, em São Paulo e o Sodalício da Sacra Família, no Rio de Janeiro, ambos em 1929 [...]. A preocupação com o atendimento de pessoas com deficiência na rede pública escolar ocorreu na área da deficiência mental, como decorrência da influência que a psicologia passou a assumir na determinação dos processos de ensino" (SILVEIRA BUENO, 1993, p. 88).

Nas décadas de 1930 e 1940 houve uma quantidade maior de instituições privadas de atendimento visuais, pois,

[...] foram criados os Institutos de Cegos do Recife (1935), da Bahia (1936), São Rafael (Taubaté/SP, 1940), Santa Luzia (Porto Alegre/RS, 1941), do Ceará (Fortaleza, 1943), da Paraíba (João Pessoa, 1944), do Paraná (Curitiba, 1944), do Brasil Central (Uberaba/MG, 1948) e de Lins (SP, 1948). Além desses Institutos, surgiram a Associação Pró-Biblioteca e Alfabetização dos Cegos (São Paulo, 1942) e União Auxiliadora dos Cegos do Brasil (Rio de Janeiro, 1943) (Brasil, MEC/ib, 1975b, pp. 19, 22, 25, 31, 34, 39, 78, 109, 132, 145, 164 e 177). [...] cabe destacar a criação da Fundação para o Livro do Cego no Brasil (São Paulo, 1946), que exercerá grande influência em todo o País, não só pela produção de livros em braille e pelos processos de reabilitação

e formação de pessoal docente e técnico por ela desenvolvidos, como pela sua participação decisiva na política de atendimento do deficiente visual no Brasil (SILVEIRA BUENO, 1993, p. 90).

Cabe considerar que a criação dessas instituições de caráter filantrópico-assistencialista contribuiu para que as questões de educação relacionadas às pessoas com deficiência se mantivessem no âmbito da caridade pública e da filantropia, impedindo que as necessidades educacionais fossem incorporadas, no caso desse segmento social, como um direito de cidadania.

Após a Segunda Guerra Mundial, a educação especial brasileira distinguiu-se pela ampliação e proliferação de entidades privadas, ao lado do aumento da população atendida pela rede pública, que foi se configurando, cada vez mais, como uma ação em nível nacional, quer pela criação de federações estaduais e nacionais de entidades privadas, quer pelo surgimento dos primeiros Serviços de Educação Especial nas Secretarias Estaduais de Educação e das campanhas nacionais de educação de deficientes, ligadas ao Ministério da Educação e Cultura (SILVEIRA BUENO, 1993, p. 94).

Embora com o grande número de instituições privadas, a educação de modo geral também estivesse se expandindo, a rede pública se viu obrigada a atender às necessidades dessas crianças que chegavam às escolas e que apresentavam algum tipo de deficiência ou dificuldade de aprendizagem. Mas, esses atendimentos ocorriam de forma isolada, não se constituindo em uma ação direcionada pelo governo federal ou dos estados.

Na medida em que o atendimento a alunos com deficiência na escola comum teve início, "[...] a educação especial pública passou por processo intenso de ampliação, com a criação de classes e escolas especiais, que culminou, na década de 70, com a criação de Serviços de Educação Especial em todas as Secretarias Estaduais de Educação" (SILVEIRA BUENO, 1993, p. 96).

Essa grande expansão também se deu graças às Campanhas feitas pelo Ministério da Educação.

É somente a partir do final da década de 1950, com a instituição de três Campanhas Nacionais de Educação (Campanhas: Surdos em 1957; Cegos em 1958, e das pessoas com deficiência mental, em 1960.), que se verificará maior esforço do Estado Brasileiro na busca de configurar os primeiros passos na tentativa de articular políticas de alcance nacional voltadas para o atendimento das necessidades das pessoas com deficiência (ANDRÉ e ROSA, 2013, p. 39).

A Campanha Nacional de Educação e Reabilitação de Deficientes da Visão foi estabelecida pelo Decreto n.º 44.236, em 1º de agosto de 1958. A perspectiva de uma educação que rompesse com o modelo da institucionalização de pessoas com deficiência visual está presente em seu art. 3º: "d) promover a integração dos deficientes visuais nos estabelecimentos de ensino dedicados aos videntes" (BRASIL, 1958). Prerrogativa importante para que se pudesse pensar a educação das pessoas com deficiência visual nas escolas regulares, já que para Silveira Bueno (1993) está Campanha "[...] teve também como objetivo fundamental a estimulação dos governos estaduais e municipais e de órgãos comunitários no sentido de ampliar o atendimento dos deficientes visuais [...]" (LEMOS *apud* SILVEIRA BUENO, 1993, p. 97).

Em meados do século XX, com o objetivo de superar o modelo da institucionalização foi constituído o modelo da integração das pessoas com deficiência, "[...] que se referia à necessidade de modificar a pessoa com necessidades educacionais especiais, de forma que esta pudesse vir a se assemelhar, o mais possível, aos demais cidadãos, para então poder ser inserida, integrada, ao convívio em sociedade" (BRASIL, 2000, p. 16).

A mudança deveria ocorrer na pessoa com deficiência com o objetivo de torná-las o mais normal possível. O modelo integracionista é um significativo avanço em relação à prática da institucionalização, embora ela ainda continuasse existindo. A perspectiva da integração avançou na busca de novas reflexões sobre a educação de pessoas com deficiência visual.

Esse modelo foi denominado de Paradigma de Serviços e contava com três etapas:

- a primeira, de avaliação, em que uma equipe de profissionais identificaria tudo o que, em sua opinião, necessitaria ser modificado no sujeito e em sua vida, de forma a torná-lo o mais normal possível;
- a segunda, de intervenção, na qual a equipe passaria a oferecer (o que ocorreu com diferentes níveis de compromisso e qualidade, em diferentes locais e entidades), à pessoa com deficiência, atendimento formal e sistematizado, norteado pelos resultados obtidos na fase anterior;
- a terceira, de encaminhamento (ou reencaminhamento) da pessoa com deficiência para a vida na comunidade (BRASIL, 2000, p. 19-20).

Esse paradigma se manifestou no âmbito educacional nas escolas especiais, nas entidades assistenciais e nos centros de reabilitação. No entanto, cabe ressaltar que esse paradigma possibilitou uma maior aceitação para que pessoas com deficiência estudassem na escola comum, ao mesmo tempo em que houve uma expansão da educação de forma geral.

No entanto, isso ocorreu também por meio da luta das próprias pessoas com deficiência ao entenderem como necessárias as adaptações por parte da sociedade para a efetivação de sua participação social, garantindo assim o convívio em meio à comunidade, e serviços como a educação, à qual outrora esses indivíduos não tinham contato. Tais discussões foram relevantes para as pessoas com deficiência no que tange à inclusão.

A Educação Especial teve um grande crescimento na década de 1970, sobretudo na área da Deficiência Visual, e a partir deste crescimento iniciaram as divergências entre os defensores do modelo segregado e os defensores da integração dos alunos cegos nas escolas do ensino regular. "Não obstante, para alguns autores, a década de 1970 de fato representou um marco histórico importante da Educação Especial" (PÁDUA, 2018, p. 57).

Desde então, as pessoas com deficiência começam a se mobilizar a fim de lutar pela garantia de seus direitos, dentre eles a garantia de uma educação de qualidade, bem como a autonomia de decidirem sobre suas próprias vidas. Portanto, vários debates foram realizados em relação às pessoas com deficiência serem considerados como as demais na sociedade, independente das suas especificidades, pois "Diferenças, na realidade, não se "apagam", mas sim, são administradas na convivência social" (BRASIL, 2000, p. 16 – grifo do autor).

Críticas foram levantadas pelos setores pedagógicos, bem como pelas pessoas com deficiências que já se organizavam em associações e outros órgãos de representação, dessa forma iniciaram-se discussões para a implantação de um sistema de educação inclusivo, sendo "[...] aquele que permite a convivência de todos no cotidiano, na diversidade que constitui os agrupamentos humanos" (BRASIL, 2000, p. 20).

"Desta forma, a educação especial tem passado por várias mudanças de entendimento, nos diferentes períodos históricos. Passou pelos modelos excludente, segregacionista, filantrópico, terapêutico, integralista, chegando ao da inclusão" (PÁDUA, 2018, p. 60), ainda que para a efetivação desta proposta, caberia

adaptações, no sentido desses sujeitos terem condições igualitárias aos demais indivíduos em relação ao processo educacional.

Os limites impostos pela integração foram percebidos pelas organizações de pessoas com deficiência, como relata a professora Izabel Maior (2015):

Apesar das restrições da ditadura militar no Brasil, no final dos anos 1970, as pessoas com deficiência organizaram-se, especialmente aquelas dos centros de reabilitação para deficientes físicos e as oriundas das instituições de educação para cegos e surdos. Esses grupos perceberam que a integração social era insuficiente, pois sua participação dependia de mudanças nos sistemas, serviços e ambientes, responsáveis pela exclusão social. O paradigma da integração exige permanente "superação individual" de obstáculos, perpetuando-se a indiferença do poder público [...]. (MAIOR, 2015, p. 34 – grifo do autor).

Relatando a respeito do movimento de pessoas com deficiência no Brasil, em defesa de seus direitos, Maior (2018) demonstra duas fases, como segue:

A conquista dos direitos pelas pessoas com deficiência no Brasil surgiu no século XX. Existiram duas fases distintas: o envolvimento e a condução do processo, por famílias e profissionais dedicados ao atendimento dos deficientes e, posteriormente, a participação direta das pessoas com deficiência, apoiadas por familiares e técnicos, que compreenderam a nova realidade. Em ambas, predominou a atuação das associações da sociedade civil, as quais lutaram por espaço para as pessoas com deficiência na agenda pública (MAIOR, 2018, p. 107).

Dessa forma, ao passo que lutavam pela inclusão na sociedade e por maior visibilidade, as pessoas com deficiência foram se organizando a nível nacional. No conjunto das lutas pelo fim da ditadura militar e pela reabertura política, foi construído um movimento amplo a nível nacional, o qual também estava engajado na luta pelo acesso à educação de forma inclusiva nas classes comuns de ensino.

Os movimentos sociais, antes silenciados pelo autoritarismo, ressurgiram como forças políticas. Vários setores da sociedade gritaram com sede e com fome de participação: negros, mulheres, índios, trabalhadores, sem-teto, sem-terra e, também, as pessoas com deficiência (LANNA JÚNIOR, 2010, p. 34).

O grande marco que contribuiu para esses avanços foi a elaboração da Constituição Federal de 1988, que possibilitou às pessoas com deficiência frequentarem a rede regular de ensino. A Constituição Federal "[...] fortalece a luta por

uma educação de qualidade e rompeu com as formas caritativas de oportunizar o acesso à educação formal das pessoas com deficiência" (PÁDUA, 2018, p. 61). Outro fato a ser destacado foi à deliberação da ONU: "de proclamar 1981 como o Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD), sob o tema "Participação Plena e Igualdade". O advento do AIPD colocou as pessoas com deficiência no centro das discussões, no mundo e também no Brasil" (LANNA JÚNIOR, 2010, p. 35).

O embrião da inclusão escolar foi se formando e as movimentações ocorridas denunciavam também as inúmeras barreiras existentes na sociedade, incluindo nelas o laudo médico, cujo teor carrega uma visão de determinismo pela autoridade que cerca tal documento. Isto porque há um foco no "impedimento de funções do corpo, causado pelo defeito orgânico, configurado como uma tragédia pessoal, que deve ser enfrentada com o esforço pessoal e familiar e tratada como reabilitação" (SILVA; TURECK; ZANETTI, 2017, p. 4) e o ambiente, mesmo o escolar, não era alterado para atender às necessidades das pessoas com deficiência.

Com as mobilizações constantes por direitos, destacamos a iniciativa da ONU, já no século XXI, com a realização da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, que aprovou um texto importante, como expõem Paula e Maior (2008):

[...] foi homologada pela Assembléia das Nações Unidas em 13 de dezembro de 2006, em homenagem ao 58º aniversário da Declaração Universal dos Direitos Humanos. A mais recente das Convenções dirigidas a um segmento marginalizado da sociedade - nem por isto reduzido em tamanho - entrou em vigência em 3 de maio de 2008 [...] Agora este segmento da humanidade pode dizer que é parte dos iguais na diversidade e no valor inerente de cada pessoa (PAULA e MAIOR, 2008, p. 37-38).

Uma das mudanças mais significativas presente na Convenção é a definição de pessoa com deficiência, avançando da constatação do defeito orgânico para as barreiras existentes na sociedade que não permitem o exercício pleno de seus direitos, presente no Artigo 1 - Propósito:

O propósito da presente Convenção é o de promover, proteger e assegurar o desfrute pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por parte de todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua inerente dignidade.

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e

efetiva na sociedade com as demais pessoas (BRASIL, 2008 – grifo nosso).

O Brasil teve participação na Convenção da ONU e, pelo Decreto Legislativo n.º 186, de 2008, o Congresso Nacional aprovou o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo como emenda constitucional (BRASIL, 2008). Em 2009, foi promulgada a Convenção Internacional e o Protocolo Facultativo pelo Decreto nº 6.949 (BRASIL, 2009).

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), Lei nº. 13.146/2015 (BRASIL, 2015) "[...] abriu uma nova fase inserindo a definição de pessoa com deficiência da Convenção, e tratou da atualização das normas nacionais, como [...] a validação do instrumento de avaliação biopsicossocial da deficiência" (MAIOR, 2018, p. 123). São alguns dos avanços significativos trazidos por essa legislação, que se preocupa com a questão da acessibilidade de forma mais ampla.

Outra legislação importante, segundo MAIOR (2018), foi a Lei n. 13.409/2016 que instituiu reservas de vagas para alunos com deficiência nas redes federais de escolas de ensino técnico e na educação superior (BRASIL, 2016) "É um grande desafio a ser enfrentado pelas universidades, que recebiam poucos alunos com deficiência" (MAIOR, 2018, p, 123).

Recentemente, no Estado do Paraná foram criadas cotas para pessoas com deficiência nos cursos de graduação e pós-graduação, das universidades estaduais, nos cursos técnicos de instituições estaduais, através da Lei nº 20.443, de 18 de dezembro de 2020. O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Unioeste, aprovou e regulamentou a aplicação dessas cotas na universidade através da Resolução nº 003/2022-CEPE, em 24 de março de 2022, e processo similar ocorreu nas demais universidades estaduais (UNIOESTE, 2022).

Compreendendo que estudantes com deficiência passam a ter direito a uma educação igualitária, necessitando de algumas ferramentas específicas a fim de contribuir para esse processo de inclusão educacional, as tecnologias assistivas (tecnologias adaptadas para o uso das pessoas com deficiência) passaram a compor gradativamente as salas de aula, enquanto ferramentas imprescindíveis. "A educação inclusiva é realidade. Embora controvérsias, houve aumento da escolaridade, da inserção no mercado de trabalho, acesso às tecnologias assistivas, que ainda têm alto

custo" (MAIOR, 2018, p. 124). Assim, muito ainda há que se avançar para que a educação inclusiva atenda a todas as necessidades dos alunos com deficiência.

No próximo capítulo, as tecnologias assistivas para pessoas com deficiência visual são apresentadas e descritas as suas possíveis contribuições.

3. AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ESCOLARIZAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Este terceiro capítulo aborda as tecnologias assistivas a partir da conceituação do Comitê de Ajudas Técnicas, órgão da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, e independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007 *apud* GALVÃO FILHO, 2009, p.27).

A partir de aspectos históricos, algumas das tecnologias assistivas são relacionadas, juntamente com as suas funcionalidades, as quais contribuem nas atividades acadêmicas e na vida pessoal das pessoas cegas e com baixa visão. Essas ferramentas têm papel importante no sentido de proporcionar autonomia e independência aos usuários, os quais, por sua vez, buscam resolutividade e praticidade nas atividades humanas.

3.1. RESGATE HISTÓRICO EM RELAÇÃO ÀS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E SUA CONSTITUIÇÃO COMO CIÊNCIA

Para que possamos compreender como se deram os avanços tecnológicos, bem como a motivação que os provocaram, faz-se necessário um breve resgate histórico, bem como problematizar as contradições impostas às pessoas com deficiência no que se refere às adaptações no intuito da garantia de acessibilidade. Entende-se que: "Essas contradições estabelecem que tais recursos sejam disponibilizados não como instrumentos potencializadores dos indivíduos ao alcance de todos aqueles que possam vir a ser auxiliados com essas tecnologias, senão como mercadoria disponível no mercado" [...] (CARVALHO e PÁDUA, 2014, p. 169).

Ou seja, o foco principal é o lucro na comercialização dessas ferramentas, além de que as adequações em um determinado equipamento para o uso e acesso de uma

pessoa com necessidades especiais são colocadas posteriormente às dos padrões considerados convencionais.

A partir do século XVI, quando os servos foram obrigados a abandonar suas terras e forçados a ir para as cidades, onde não tiveram outra opção a não ser de vender sua força de trabalho, inicialmente para as corporações de ofícios e depois para a indústria, dá-se início ao sistema capitalista.

[...] Isso se deu em decorrência da crescente expansão do comércio, das conquistas de novos territórios, do desenvolvimento de novas tecnologias, culminando na industrialização. O eixo econômico deslocou-se do campo para a cidade, assim como o trabalho servil cedeu lugar ao trabalho assalariado (CARVALHO e PÁDUA, 2014, p. 170).

Com o aumento do consumo e o avanço da ciência e da tecnologia, inicia-se uma disputa entre os detentores dos meios de produção, pois o mercado e as mercadorias se expandiam em larga escala.

Na época, não se pensava em adaptações das máquinas para o uso das pessoas com algum tipo de deficiência, visto que a carga horária chegava até 18 horas diárias de trabalho, e estes pela sua limitação não iriam produzir tal qual uma pessoa sem deficiência. Paralelamente, pessoas acabavam adquirindo deficiências pelo manuseio dessas máquinas, sobretudo as crianças que também eram exploradas pelo sistema.

Com o passar do tempo, as tecnologias continuam avançando, incluindo a adaptação para o uso e acesso das pessoas com deficiência, denominadas de tecnologias assistivas, que são as ferramentas que

[...] podem possibilitar a realização de inúmeras tarefas que antes eram impossíveis de serem executadas por uma pessoa com deficiência. São tecnologias utilizadas tanto como ferramentas educacionais quanto como ferramentas de trabalho (CARVALHO e PÁDUA, 2014, p. 174).

Por muitas vezes os termos tecnologia assistiva, tecnologia de apoio ou até mesmo ajudas técnicas são utilizadas como sinônimos, embora alguns autores cite em seus escritos diferenciações entre elas. No Brasil, é mais utilizada “[...] a expressão "Tecnologia Assistiva", principalmente no meio acadêmico, em cursos e disciplinas do ensino superior, tanto na graduação como na pós-graduação, e em documentos e

iniciativas de órgãos públicos” (GALVÃO FILHO, 2009, 144-145). A padronização do termo tecnologia assistiva se deu em 1996, quando Romeu Sasaki assim apresentou a temática:

Mas como traduzir **assistive technology** para o português? Proponho que esse termo seja traduzido como **tecnologia assistiva** pelas seguintes razões: Em primeiro lugar, a palavra **assistiva** não existe, ainda, nos dicionários da língua portuguesa. Mas também a palavra **assistive** não existe nos dicionários da língua inglesa. Tanto em português como em inglês, trata-se de uma palavra que vai surgindo aos poucos no universo vocabular técnico e/ou popular. É, pois, um fenômeno rotineiro nas línguas vivas. **Assistiva** (que significa alguma coisa **"que assiste, ajuda, auxilia"** [...]) (SASSAKI, 1996 *apud* GALVÃO FILHO, 2009, 145 – grifo do autor).

Sendo assim, o termo começa a ser inserido em pesquisas e debates acadêmicos, bem como na formação continuada de profissionais da educação. Neste conceito, uma análise mais profunda referente a tecnologia assistiva enquanto uma ciência deve ser realizada, pela imensa gama de possibilidades que essas podem proporcionar as pessoas com deficiência visual, não limitadas apenas às ferramentas que durante o seu uso promovem inserção social e escolar, mas, sim, um contexto favorável de possibilidades que podem garantir no dia a dia.

Essas contribuições podem ser constatadas no conceito de tecnologia assistiva "[...] proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), uma instância que estuda essa área do conhecimento no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR)" (GALVÃO FILHO, 2009, p.115):

O conceito aprovado e adotado por este Comitê estabelece que: Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, e independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007 *apud* GALVÃO FILHO, 2009, p.115).

Pode-se perceber a amplitude em relação à conceituação, que envolve não somente ferramentas, mas, características nas relações entre teoria e prática, bem como recursos e possibilidades sistematizadas a fim de amenizar as desigualdades sociais. No âmbito escolar, procura fazer com que o indivíduo participe ativamente no seu processo de formação, separando o que as ferramentas assistivas podem

contribuir enquanto apoio e as possibilidades concretas que essas podem resultar enquanto parte do processo de superação da segregação, para uma sociedade mais inclusiva.

Embora tenhamos levantado possibilidades nas quais a tecnologia assistiva pode contribuir, as discussões em relação a uma sociedade inclusiva perpassam também por conflitos entre os sujeitos e a sociedade. Ao tocamos nos recursos que possibilitam alguns acessos, esbarramos em outros que, por muitas vezes, têm limitado consideravelmente o sujeito de participar ativamente em alguns espaços.

Dada a condição de as tecnologias assistivas serem encaradas enquanto uma ciência, deve-se buscar as relações entre o contexto social ao encontrado no ambiente escolar, embora sejam escassas as pesquisas que trabalhem essa temática na área da deficiência visual. Dessa forma, não se tem tido muitos dados de como as instituições de ensino se apropriam das tecnologias assistivas enquanto uma metodologia de trabalho.

Hoje existem várias ferramentas disponíveis para o uso das pessoas com deficiência. Nesse estudo, apresentamos algumas das tecnologias que foram desenvolvidas especificamente para as pessoas cegas e com baixa visão, destacando-se que:

[...] no caso da área visual, a tecnologia assistiva para além dos softwares com síntese de voz, abarca diversos recursos, podendo-se citar a máquina de datilografia Braille, a reglete, a punção, o Sorobã, a impressora Braille, os diferentes formatos de lupas, a bengala, até mesmo adaptações mais simples que possibilitam ao aluno com deficiência visual o acesso ao conteúdo escolar, a exemplo de representações gráficas traçadas em relevo, materiais com caracteres ampliados, dentre uma infinidade de outras possibilidades (WILHELM e TURECK, 2016, p. 8).

Todos esses equipamentos tecnológicos têm tido papel importante ao se referir ao processo de aquisição de conhecimento por parte desses alunos.

3.2. TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA A ÁREA DA DEFICIÊNCIA VISUAL

Buscando compreender quais tecnologias são utilizadas pelas pessoas cegas e com baixa visão e suas contribuições para o processo educacional desse segmento social, apresentamos aqui o sistema braille, contemplando aspectos de sua criação e

desenvolvimento, o seu estabelecimento no Brasil, o acesso das pessoas cegas aos livros em braille e os instrumentos e *softwares* importantes para esse acesso. Também sobre os *softwares* DOSVOX, NVDA, *Virtual Vision*, Jaws e Orca, destacando sua origem, como são utilizados e sua importância no acesso ao computador para pessoas com deficiência visual. Considerando a importância do acesso à informação, os leitores de tela para celulares são apresentados para o entendimento de seu uso e do acesso que podem permitir. Para o ensino da matemática para pessoas cegas apresentamos o sorobã e o multiplano. Ainda, em relação à autonomia, também abordamos a orientação e mobilidade e sobre o uso da bengala branca. Em relação aos alunos com baixa visão, destacamos os *softwares* ampliadores de tela, os recursos ópticos e não ópticos. Complementam a relação os aplicativos de celular, Mecdaysi, OrCam e plataformas digitais.

3.2.1. Sistema Braille

Ao se apresentar a contribuição inestimável do Sistema Braille para a escolarização de pessoas cegas, cabe destacar que: "Uma das primeiras tecnologias para cegos que surgiu e ainda hoje é utilizada é o Sistema Braille, que foi desenvolvido em 1824, por um aluno do Instituto dos Jovens Cegos de Paris, Louis Braille (1809-1852)" (CARVALHO e PÁDUA, 2014, p. 174).

Para contarmos sua história, apresentamos a sua constituição e o papel do já mencionado Instituto dos Jovens Cegos de Paris e de Valentin Haüy, seu fundador.

No ano 1784, Valentin Haüy, um reputado linguista e tradutor, convidou François Le Sueur, um jovem cego de 16 anos, a abandonar as imediações do pórtico da igreja Saint-Germain-des-Prés em Paris, local onde ele se encontrava habitualmente a pedir esmola para garantir sua subsistência. Conta a tradição que Valentin Haüy ofereceu uma moeda de prata ao jovem mendigo, o qual, reconhecendo-a pelo tato, perguntou ao benemérito se não se teria equivocado ao conceder tão generosa oferta. Impressionado pela inteligência e integridade moral de François Le Sueur, Valentin Haüy decidiu tentar ensiná-lo a ler e a fazer contas. Os progressos com o jovem Le Sueur foram de tal modo animadores que Haüy, após recolher os apoios necessários, fundou no mesmo ano em Paris a primeira instituição que se conhece no mundo ocidental dedicada ao ensino e à escolarização de crianças cegas (MARTINS, 2014, p. 15).

A partir dessa instituição, muitas outras foram criadas inspiradas no trabalho de Haüy, sabe-se, no entanto, que essa não foi à primeira tentativa de se escolarizar pessoas cegas. Esse caráter de institucionalização foi ofertado aos pobres, aos que andavam na rua a mendigar. Os filhos da classe dominante, dentre eles também os cegos, recebiam, mesmo antes do século XVIII, uma instrução de preceptores.

Silva (1986) relata a existência de pessoas cegas renomadas que receberam instrução e assim tiveram uma vida de destaque apesar da cegueira. O bem-conceituado compositor espanhol cego Cabezón (1500-1566) "[...] cego desde a primeira infância [...] em 1521 conseguiu iniciar seus estudos em Palencia. Alguns anos após, já com 26 anos de idade, foi designado organista e clavicordista da Rainha Isabel da Espanha" (SILVA, 1986, p. 232). O autor também nos fala de Thomas Blacklock (1721 a 1791), se formou na Universidade de Edinbrough, na Escócia. "[...] Tornou-se ministro evangélico em 1759 e destacou-se nas letras como um dos melhores poetas escoceses. É conhecido como "O Poeta Cego"." [...] (SILVA, 1986, p. 251 - grifos do autor).

Silveira Bueno (1993) também faz referência a pessoas cegas de destaque:

Nicholas Saunderson, no século XVII, se destacou como matemático, chegando a lecionar algum tempo em Cambridge; Jacob de Netra, no mesmo século, elaborou sistema de letras em relevo que, ao final de sua vida, se constituiu em pequena biblioteca; Maria Thereza von Paradis, no século XVIII, tornou-se concertista famosa (French, 1932, pp. 67, 69 e 70 apud SILVEIRA BUENO, 1993, p. 61).

Outro exemplo foi John Metcalf (1717-1810), nascido na Inglaterra, "aprendeu a cavalgar e nadar. Circulava com tanta naturalidade que não era visto como cego. Uma inclinação para o comércio e astúcia nos negócios levou-o a estabelecer transações de sucesso, que exigiam viagens consideráveis" (FRENCH, 1932, p. 68 apud SILVEIRA BUENO, 1993, p. 61). Como viajante, incomodou-se com as péssimas condições das estradas: "Metcalf começou a fazer contratos para a construção de estradas e logo ganhou reputação como engenheiro. Também planejou e construiu pontes" (French, 1932, p. 68 apud SILVEIRA BUENO, 1993, p. 61).

Dessa forma, podemos observar que antes de Haüy acolher o cego mendigo e lhe dirigir uma instrução, perceber que ele poderia fazer isso com sucesso e assim expandir essa instrução a outros cegos, pessoas com deficiência visual já haviam recebido instrução e obtido sucesso. "Na realidade, esses cegos conseguiram

alcançar níveis de realização tão notáveis porque não eram abandonados ou entregues à própria sorte" (SILVEIRA BUENO, 1993, p. 62).

Exemplo das preocupações com a instrução de pessoas cegas que ocorria com a utilização do tato é a existência de máquinas de escrever para escrita em relevo:

No ano de 1784, setenta anos após a rainha Ana, da Inglaterra, ter concedido uma patente a Henry Mill, engenheiro inglês, "por uma máquina ou método artificial para a impressão ou transcrição de letras separadamente ou progressivamente, uma após a outra, como na escrita", foi inventada na França uma outra máquina para imprimir letras especialmente para cegos. Ressaltemos que muitas outras máquinas eram também destinadas a produzir cópias para que os cegos pudessem ter acesso à leitura pelo tato (ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA *apud* SILVA, 1986, p. 255 - grifo do autor).

Outros exemplos encontram-se em Borges (2009a):

Em particular, o tato vinha sendo usado como alternativa possível para leitura e escrita, muitos anos antes da invenção da Escrita Braille. [...] diversas pessoas que usaram técnicas táteis: Girolamo Cardano (1501-1576), matemático italiano, apontou uma técnica de ensinar a escrever e ler por meio do tato, usando um estilete de aço para gravar letras sobre metal; Rampazetto, em 1575, produziu em Roma material para ensino entalhado sobre madeira; Pierre Moreau, escrivão em Paris, em 1640, já possuía letras móveis para uso com cegos; George Harsdöffer, em 1651, descreveu como um cego conseguiria reconhecer e imitar letras gravadas em cera. [...] a invenção do Padre Lana-Terzi, baseado num modelo similar a um "jogo da velha", em que cada espaço era ocupado por duas ou três letras do alfabeto [...] A escrita consistia apenas em produzir o desenho das linhas daquela casa do "jogo da velha", e, dentro destas linhas, um, dois ou três pontos indicando qual a ordem da letra dentro do modelo. Este seria usado para produzir em madeira, papel ou tecido um desenho [...] e que minimiza a necessidade de domínio fino sobre o uso do espaço para escrita (BORGES, 2009a, p. 30-31).

Quanto à produção de livros com letras em relevo, também há relato sobre a sua existência:

Em 1833 surgiu nos Estados Unidos da América do Norte o primeiro livro para cegos de que se tem notícia. Adotava um alfabeto idealizado pelo educador Frieland. De outra parte, na Inglaterra, havia informações de que o primeiro livro para cegos surgira já em 1827, usando letras comuns em relevo, o que não era muito inovador. Desde o século XVIII havia máquinas de escrever em relevo essas mesmas letras comuns (SILVA, 1986, p. 260).

Valentin Haüy adotou também um sistema de leitura baseado em letras em relevo, o sistema de escrita consistia em caracteres normais do alfabeto latino imprimidos a relevo para poderem ser detectados pelo tato (MARTINS, 2014). Segundo Borges (2009a), a técnica se baseava na utilização da "transcrição em papel umedecido, que se deformava facilmente quando pressionado sobre um modelo com reentrâncias e saliências que, ao secar, se tornavam rígidas o suficiente para serem tateadas" (BORGES, 2009a, p, 34).

Desta forma a necessidade de se melhorar a forma de escrita e leitura para os cegos parecia iminente. Assim, cabe aqui apresentar a história de Louis Braille, de como ele desenvolveu um método tão inovador e fundamental na vida de tantas pessoas cegas.

Louis Braille nasceu na cidade francesa de Coupvray, em 1809. Seu pai, um reconhecido seleiro que exercia sua função em uma oficina na sua própria casa. Assim, Louis Braille ao dar seus primeiros passos já frequentava o ambiente de trabalho de seu pai. Aos 3 anos de idade, ao manusear uma ferramenta chamada sovela, utilizada para furar o couro por onde passaria a costura, Louis fere seu próprio olho, houve o desenvolvimento de uma infecção, que aos 5 anos causa a sua cegueira. Apesar do acontecimento, o garoto com o passar dos anos demonstra grande interesse pelos estudos e assim,

[...] Palluy, abade e grande amigo da família, pediu ao professor da escola de Coupvray que cuidasse da educação de Louis Braille, e ele passou a frequentar a escola como aluno ouvinte. O professor, preocupado com o futuro de Louis, procurou ajuda e, em 1819, Louis Braille, então com 10 anos, ingressou no Instituto Real dos Jovens Cegos (MENDES, 2014, p. 55).

Ali, Louis começa a receber uma instrução formal, destacando-se como estudante e como professor.

Em 1808, o capitão do exército francês, Charles Barbier, apresenta aos cegos do Instituto um sistema de pontos em relevo, baseado em 12 pontos e com uma relação pontos-sons, que servia de código secreto de comunicação entre os militares, para que esses pudessem trocar informações nos campos de batalha (SILVEIRA BUENO, 1993). Entendendo o sucesso desse sistema, Charles Barbier levou sua invenção para ser testada pelos alunos cegos na escola de Valentin Haüy, onde o jovem Louis Braille, em 1824, "[...] diminuiu a cela de Barbier para seis pontos,

tornando sua decodificação possível num simples toque de dedo, alterando a correspondência pontos-sons da fala para pontos-letra escrita" (FRENCH, 1932 apud SILVEIRA BUENO, 1993, p. 73).

Outro ponto importante na constituição do Sistema Braille e de sua escrita:

[...] é a possibilidade da escrita e leitura serem feitas diretamente pelos cegos, utilizando como mediadores dois dispositivos fáceis de produzir: o punção (um prego afiado preso a uma pequena manete) e a reglete (uma plataforma com pequenas moedas sobre a qual se encaixa uma grade retangular (BORGES, 2009a, p. 36).

A partir desses inventos, como considera Tureck (2005):

Importa enfatizar a grandiosidade de Louis Braille, não pelo sistema de leitura e escrita somente, como pela sua inteligência já manifesta na infância, quando se destacou na escola paroquial onde era aluno ouvinte (como ser aluno regular sendo cego?). De aluno no Instituto Nacional dos Jovens Cegos de Paris, estudou no Collège de France, tornou-se professor no próprio Instituto, além de músico reconhecido (TURECK, 2005, p. 4).

É evidente a capacidade do jovem Louis, o alcance de sua supercompensação, assim como as possibilidades que o sistema braille proporcionou aos alunos cegos daquela época, no sentido de desenvolverem a leitura e a escrita.

A genial invenção de Louis Braille constituía-se em um pequeno arranjo lógico-matemático de seis pontos justapostos que, em suas associações, forjaram o mais poderoso alfabeto tátil, apto a ser decodificado pela ponta do dedo indicador, ali onde as terminações nervosas apresentam um nicho de excelência para a percepção tátil. Com o varrer de um dedo, Louis Braille abria um novo portal para a educação das pessoas cegas. Os grandes e pesados livros em madeira, feitos pelo relevo linear, cediam lugar a livros em papel que, por sua vez, criavam uma verdadeira similitude entre o ato de ler da escrita manuscrita e o ato de ler em braille, agora em um livro em papel (SOUSA, 2014, p. 92).

Embora o sistema adaptado por Louis tenha sido aceito pelos alunos do Instituto, ele lutou durante toda sua vida pelo seu reconhecimento. Louis Braille adquiriu tuberculose aos 26 anos de idade e faleceu em 1852, em Paris, aos 43 anos. O Sistema Braille só foi oficialmente reconhecido em 1854, dois anos depois de sua morte.

Em 1878, um congresso internacional realizado em Paris, com a participação de 11 países europeus e dos Estados Unidos, estabeleceu que o Sistema Braille deveria ser adotado de forma padronizada para uso na literatura, exatamente de acordo com a proposta de estrutura do Sistema apresentada por Louis Braille em 1837, já referida anteriormente.

Os símbolos fundamentais do braille utilizados para as notações musicais foram, também, apresentados pelo próprio Louis Braille na versão final dos estudos constantes da proposta de estrutura do Sistema concluída em 1837. [...]

A aplicação do Sistema Braille à matemática foi também proposta por seu inventor na versão do Sistema editada em 1837. Nesta, foram apresentados os símbolos fundamentais para os algarismos, bem como as convenções para a aritmética e para a geometria (LEMOS e CERQUEIRA, 2014, p. 24).

Durante anos - mais de um século e meio - o braille foi à única forma de leitura e de escrita das pessoas com deficiência visual, constituindo-se de fundamental importância para que as pessoas cegas pudessem ler e escrever, realizando seus estudos. Como considera Vigotski (2022): "[...] Um ponto do sistema Braille fez mais pelos cegos que milhares de filantropos; a possibilidade de ler e de escrever resultou ser mais importante que "o sexto sentido" e a agudeza do tato e da audição. [...]" (VIGOTSKI, 2019, p. 146 - grifo do autor).

Junto à consolidação do Sistema Braille, equipamentos vão surgindo para o seu registro, como bem coloca Sousa (2014, p. 97) as datas importantes nessa trajetória:

- 1849 - Invenção da primeira tipografia para a impressão da escrita em relevo, em que somente era possível utilizar uma face do papel para a impressão dos pontos.
- 1865 - Os processos de impressão evoluem para a escrita interpontos, em que as duas faces do papel são utilizadas.
- 1895 - A Alemanha inventa a primeira máquina de datilografia em braille.

Inicialmente, o sistema Braille somente era registrado com a utilização de uma reglete e uma punção manual, ou seja, o registro do ponto é feito um a um. A partir da década de 1930, foram desenvolvidas máquinas braille mecânicas e elétricas, por uma empresa americana chamada Perkins, semelhantes às máquinas de datilografia, as quais agilizavam o processo de escrita por parte dos cegos, pois a escrita é feita letra a letra e, por serem portáteis, poderiam ser transportadas e utilizadas em sala de aula.

No Brasil, o Sistema braille foi trazido por José Álvares de Azevedo (1834-1854), que estudou no Instituto dos Jovens Cegos em Paris. Ao voltar ao Brasil, além de ensinar braille a outras pessoas cegas, corroborou para a fundação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, consolidado através do Decreto Imperial n. 1.428, de 12 de setembro de 1854 (JANNUZZI, 2006; LOBO, 2009; MAZZOTTA, 1999; SILVA, 1986; SILVEIRA BUENO, 1993).

[...] Azevedo regressara ao Brasil em 1851 e, impressionado com o abandono do cego entre nós, traduziu e publicou o livro de J. Dondet História do Instituto dos Meninos Cegos de Paris. O médico do imperador, José Francisco Xavier Sigaud, francês, destacado vulto pai de uma menina cega, Adèle Marie Louise, tomou conhecimento da obra e entrou em contato com o autor, que passou a alfabetizar Adèle. O doutor Sigaud despertou o interesse de Couto Ferraz, que encaminhou o projeto que resultou no Imperial Instituto dos Meninos Cegos (JANNUZZI, 2006, p. 11-12).

O sistema braille passa a ser adotado pela nova instituição determinado em seu próprio regulamento: "Seguir-se-á no Instituto, até nova ordem do Governo, o método de pontos salientes de Mr. Louis Braille, adotado pelo Instituto de Paris" (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014, p. 31), sendo o Brasil o primeiro país das Américas a adotar esse sistema para o ensino de pessoas cegas "[...] dado que as escolas preexistentes nos Estados Unidos adotavam processos de escrita em relevo linear, como o *Boston Line Type*, predominantemente" (CERQUEIRA; PINHEIRO; FERREIRA, 2014, p. 31 - grifo dos autores).

As primeiras obras em braille recebidas no Instituto foram do acervo pessoal de José Álvares de Azevedo e, posteriormente, a instituição recebeu uma doação do próprio Imperador Dom Pedro II:

As primeiras regletes, punções, chapas para escrita e os primeiros livros de pontos combinados em relevo chamados de "escrita pelo método Braille" foram encomendados e chegaram ao Brasil em 1856, tendo sido uma doação pessoal do Imperador ao novo Instituto. E vale a pena relembrar e enfatizar aqui que esse sistema de escrita em relevo recém-estabelecido e reconhecido na França apenas naqueles anos, dava, com essa encomenda de Dom Pedro II, seu primeiro passo no sentido de sua internacionalização. O pedido brasileiro foi executado com esmero e foi o primeiro em uma língua que não a francesa (SILVA, 1986, p. 286 – grifo do autor).

Posteriormente, tentou-se mais importação dessas obras de Paris, mas a inviabilidade fez com que passassem a ser produzidos livros em braille no próprio Instituto.

As demandas da escola exigiam livros em braille. Inicialmente, tentou-se a importação de obras já traduzidas e impressas no Instituto de Paris. Dificuldades na tradução, retardo de chegada do material e outros inconvenientes desaconselhavam a continuidade dessa política. Por iniciativa do diretor do Instituto, dr. Claudio Luiz da Costa (1798-1869), foram treinados cinco aprendizes cegos em uma oficina tipográfica e contratado um mestre em composição e impressão. Assim, foi instalada em 14 de agosto de 1857 a oficina tipográfica do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, com tipos braille importados da França, a que se acresciam os 500 tipos metálicos já doados pelo aluno e repetidor Carlos Henrique Soares. Observe-se que o processo tipográfico podia ser aplicado em apenas uma face do papel. Anos depois, foi também criada uma oficina de encadernação, com aproveitamento de estudantes cegos (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014, p. 32).

O Instituto teve alterado o seu nome pelo Decreto nº 408, para Instituto Nacional dos Cegos. "Mais tarde, em 24 de janeiro de 1891, pelo Decreto n.º 1.320, a escola passou a denominar-se Instituto Benjamin Constant (IBC), em homenagem a seu ilustre e atuante ex-professor de Matemática e ex-diretor, Benjamin Constant Botelho de Magalhães" (MAZZOTTA, 1999, p. 27).

Mesmo com as alterações de denominação, o Instituto continuava o seu trabalho de receber, para o internato, jovens cegos para que pudessem receber instrução. A preocupação com a produção de livros em braille ainda se fazia permanente, já que primeiramente praticava-se de forma intensa a cópia dos textos apenas por meio de regletes, sendo que, até a década de 1930, a produção de textos em braille no Instituto era realizado por meio de cópia manual de textos e impressão tipográfica, sendo acrescido, no início do século XX, da utilização das máquinas braille importadas, que, com seis teclas e um spacejador, permitem alcançar grande velocidade na escrita (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014).

É nesse contexto que muitos cegos estudaram, que o interesse pela leitura entre eles desenvolveu-se, pois:

Em 1942, foi lançada a primeira revista em braille do Brasil: a Revista Brasileira para Cegos (RBC) e, em 1959, a revista infantojuvenil Pontinhos, ambas ainda em circulação com tiragens de aproximadamente 3 mil exemplares cada uma, distribuídas no Brasil e

no exterior. Essas duas publicações constituem-se em valiosos instrumentos de informação e estimulação à leitura em braille (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014, p. 35).

Outra instituição criada que teve e tem grande influência no cenário nacional no que diz respeito à divulgação e produção de livros em braille é a hoje conhecida Fundação Dorina Nowil para cegos, que se localiza na cidade de São Paulo. Criada com o nome de Fundação para o Livro do Cego no Brasil - FLCB - foi instalada no dia 11 de março de 1946.

Sua criação resultou dos esforços de Dorina de Gouvea Nowill, professora de deficientes visuais que ficara cega aos dezessete anos de idade. Contando com a colaboração de Adelaide Reis de Magalhães e com o apoio de autoridades públicas do Estado de São Paulo e da comunidade em geral, a Fundação para o Livro do Cego no Brasil iniciou suas atividades com o objetivo de produzir e distribuir livros impressos em sistema braille. Posteriormente teve suas atividades ampliadas no campo da educação, reabilitação e bem-estar social das pessoas cegas e portadoras de visão subnormal. [...] Tendo como finalidade "a integração do deficiente visual na comunidade como pessoa auto-suficiente e produtiva", sua manutenção sempre se realizou mediante obtenção de recursos públicos federais, estaduais e municipais, além de doações da comunidade em geral. Em 1990 a Fundação passou a chamar-se Fundação Dorina Nowill para Cegos (MAZZOTTA, 1999, p. 33-34 - grifo do autor).

O início do trabalho se deu quando uma pequena sala foi cedida onde, com uma pauta e algumas regletes teve início um trabalho de copistas braille para começar a formar uma biblioteca. No local também era ensinado braille às voluntárias e elas passavam a transcrever os livros. Antes mesmo do término da II Grande Guerra se conseguiu que a Companhia Paulista de Estrada de Ferro fabricasse regletes, assim foram feitas as primeiras regletes do modelo francês, que foram usadas no trabalho com crianças cegas e para a transcrição de livros (NOWIL, 1996).

De acordo com o site da Fundação Dorina Nowill para Cegos:

Há mais de 70 anos, temos nos dedicado à inclusão social de pessoas cegas e com baixa visão. Uma das formas como fazemos isso é por meio da produção e distribuição gratuita de livros em braille, falados e digitais acessíveis, diretamente para o público e também para cerca de 3000 escolas, bibliotecas e organizações de todo o Brasil. Também oferecemos, gratuitamente, serviços especializados para pessoas com (sic) cegas e com baixa visão e suas famílias, nas áreas de educação especial, reabilitação, clínica de visão subnormal e empregabilidade.

Com muita dedicação à causa, ao longo das últimas sete décadas, produzimos mais de 6 mil títulos, imprimimos 2 milhões de volumes em braille e mais de mil títulos neste sistema! Também foram produzidas mais de 2,7 mil obras em áudio e cerca de outros 900 títulos digitais acessíveis. Nos serviços de clínica de visão subnormal, reabilitação e educação especial, já são mais de 38 mil pessoas atendidas (FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS, 2021).

Só a partir da década de 1980 é que no Brasil essas instituições vão avançar no que concerne à produção de livros em braille com o auxílio de computadores, já que foi apenas no final da década de 1970 que: "nos Estados Unidos, surgiram as primeiras impressoras Braille computadorizadas, acompanhando a notória expansão das tecnologias de informática observadas naquela época" (DUARTE, 2017, p. 30).

No Instituto Benjamin Constant (IBC), as máquinas de estereotipia antigas (quatro francesas e três inglesas) foram substituídas apenas depois de cerca de 40 anos de funcionamento, em 1983, por três máquinas de estereotipia alemãs, da fábrica *Marburg*, com dispositivos para serem acopladas a computadores (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014).

A produção de braille em máquinas matriciais computadorizadas teve início no IBC no ano 1993, com a importação de três impressoras diretamente da fábrica *Thiel*, na Alemanha, com financiamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014, p. 36).

Cabe ressaltar que embora institutos fossem ao longo dos anos sendo criados em nível de Brasil, concentraram-se nas capitais de alguns estados da federação, isso significa que dado o tamanho do país e a expansão do acesso à educação para todos, muitas eram as pessoas cegas estudando em escolas regulares que necessitavam de apoio especializado e acesso aos livros em braille.

Neste sentido, a partir de uma experiência bem-sucedida do funcionamento de um CAP - Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual que estava vinculado à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, o projeto foi adotado a nível nacional e o MEC/SEESP teve a responsabilidade de coordenar a implantação e implementação dos Centros. O objetivo era implantar pelo menos uma unidade em cada um dos estados brasileiros no período de 1998 a 2001, cabendo às Secretarias Estaduais ou Municipais de Educação, a execução do serviço,

devendo ser um centro de referência, ofertando serviços de apoio pedagógico e suplementação didática ao sistema de ensino.

[...] institucionalizado pelo Ministério da Educação através da Secretaria de Educação Especial é resultado de um trabalho conjunto entre a SEESP e as entidades filiadas à União Brasileira de Cegos - UBC (Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais, Instituto Benjamin Constant e Fundação Dorina Nowill para Cegos). Constitui objetivo do projeto, garantir às pessoas cegas e às de visão subnormal o acesso ao conteúdo programático desenvolvido na escola de ensino regular, bem assim o acesso à literatura, à pesquisa e à cultura por meio da utilização de equipamentos da moderna tecnologia e da impressão do livro em Braille. O MEC/SEESP com a consecução deste objetivo pretende suprir as carências de serviços e recursos didáticos/pedagógicos na área da educação de DV sentidas em todo o País (ABEDEV, s/p, s/d).

No projeto dos CAPs é apresentada uma estrutura mínima necessária para seu funcionamento, como espaço físico, recursos humanos e uma lista de materiais e equipamentos. Os centros estão organizados em quatro núcleos:

1. NÚCLEO DE PRODUÇÃO BRAILLE - Constitui-se em um conjunto de equipamentos e tecnologias que tem por objetivo a geração de materiais didáticos pedagógicos como livros e textos em Braille, ampliados e sonoros para distribuição aos alunos matriculados no ensino regular (prioritariamente no ensino fundamental), bibliotecas e escolas especializadas. Responsabiliza-se também, pelas adaptações de materiais com a finalidade de complementação didática-curricular do ensino regular como: mapas, gráficos, tabelas e outros.
2. NÚCLEO DE APOIO DIDÁTICO PEDAGÓGICO - Compreende um espaço contendo acervo de materiais e equipamentos específicos necessários ao processo de ensino-aprendizagem, tendo a função de apoiar alunos, professores e comunidade. Visa ainda promover cursos de atualização, aperfeiçoamento ou capacitação em serviços para professores, além de cursos específicos da área da educação para pais e comunidade.
3. NÚCLEO DE TECNOLOGIAS - Constitui-se em um conjunto de equipamentos e materiais especializados ou adaptados, com o objetivo de promover a independência do educando com deficiência visual, por meio do acesso e utilização da tecnologia moderna para produção de textos, estudos, pesquisas e outros.
4. NÚCLEO DE CONVIVÊNCIA - Espaço interativo planejado para favorecer a convivência, troca de experiências, pesquisa e desenvolvimento de atividades lúdicas e culturais, integrando usuários com ou sem deficiência. Deverá conter:
 - Acervos bibliográficos, jogos de lazer e espaços para expressão artística-cultural, cursos e workshops (ABEDEV, s/d, s/p).

Os desafios postos à escolarização de pessoas cegas estão exatamente no acesso aos livros didáticos em braille, bem como de literatura em geral. Os CAPs têm entre suas finalidade suprir essas necessidades, no entanto a formação de profissionais é escassa e a manutenção de impressoras braille e suas substituições, quando apresentam defeitos no funcionamento, não são fáceis de ocorrer, de modo especial nos CAPs em municípios que não são capitais dos estados .

Em relação à impressão braille com o uso de computadores foi necessário a criação de *softwares* para a impressão, pois os *softwares* importados apresentavam incompatibilidade de impressão para o braille em nosso idioma. Assim:

[...] o maior motor para disseminação da impressão Braille no Brasil foram os programas produzidos pelo Projeto DOSVOX, a partir do convênio firmado entre a UFRJ e o Instituto Benjamin Constant. Embora tecnologicamente muito simples, os programas Interpon (primeira adaptação real do processo de impressão para o Braille Brasileiro) e Braivox (versão posterior, criada como ferramenta de impressão Braille do DOSVOX, também operável por cegos), se estabeleceram como a forma mais usual de impressão Braille a partir de 1996. Esses programas apenas tomavam um texto comum gerado num editor de textos, com pequenas marcações adicionais, e realizavam o controle da impressora Braille para imprimi-lo, segundo os padrões brasileiros (BORGES e CHAGAS JÚNIOR, s/d, p. 12).

A partir de 1999, o FNDE/MEC/SEESP junto ao IBC implementaram uma política nacional integrando livros em braille ao Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) e ao Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), atendendo a uma demanda nacional de alunos cegos, do Ensino Fundamental, matriculados nas escolas públicas (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014).

Este objetivo envolveu as seguintes ações: a) desenvolvimento do Sistema de Informação Digital Acessível - Mecdaisy; b) realização de seminários de formação dos profissionais envolvidos na produção de material didático acessível em formato digital e em braille; c) disponibilização de laptops para estudantes cegos dos anos finais do ensino fundamental, do ensino médio, da EJA e educação profissional; e d) criação do Acervo Digital Acessível - ADA, ambiente virtual destinado a postagem de materiais digitais e a produção coletiva de livros em Mecdaisy (SILVEIRA BUENO, 2016, p. 75).

O projeto do Livro Didático em Braille iria utilizar a princípio o Braivox, mas devido a algumas dificuldades:

Surgiu então a idéia de criar uma extensão do Braivox, que incorporasse edição Braille e visualização rápida, com total compatibilidade com o formato dos textos que anteriormente eram produzidos. Assim foi criado o Braille Fácil, que foi tornado ferramenta obrigatória para desenvolvimento. O desenvolvimento deste programa foi financiado pelo FNDE, e supervisionado pelo Instituto Benjamin Constant e pelo projeto DOSVOX (BORGES e CHAGAS JÚNIOR, s/d, p. 12).

O programa Braille Fácil é distribuído gratuitamente pela internet até os dias atuais, recebe atualizações para melhorar sua interação com as impressoras braille e facilitar o processo de adaptação e produção de livros em braille. Dessa forma, o programa é considerado:

[...] uma ferramenta de edição completa dos textos, de fácil operação e de distribuição gratuita, visando facilitar o processo de transcrição para profissionais videntes, professores adaptadores e demais profissionais envolvidos com a produção de impressos em Braille (DUARTE, 2017, p. 34).

O processo de adaptação de livros em braille envolve o escaneamento ou o acesso do arquivo digital do livro, descrição e adaptação de figuras, mapas, gráficos, tabelas etc.; os códigos específicos para a matemática, física e química devem ser adotados de acordo com as especificidades pedagógicas do livro a ser adaptado pelo transcritor; o livro deve passar por uma revisão antes de sua impressão, feita pela opção visualização braille no programa Braille Fácil, posteriormente é realizada a impressão e a revisão deve ser feita preferencialmente por uma pessoa cega; por último, é realizada a encadernação e distribuição do livros. Esse é o processo realizado nos CAPs, considerando as especificidades da organização de cada Estado, onde existem dificuldades relacionadas à contratação de profissionais com formação específica e os prazos curtos para que o livro chegue aos alunos o quanto antes.

O IBC e a Fundação Dorina Nowil, por terem uma estrutura mais ampla com mais profissionais e procedimentos mais sofisticados, realizam um processo diferenciado na adaptação de livros. O que é comum entre todos é que os livros em braille são adaptados por partes, pois uma página em tinta pode se tornar de três a quatro páginas braille, ou seja, um livro didático precisa ser dividido em partes para ser impresso em braille, pois do contrário torna-se inviável o seu manuseio.

Outro *software* a ser mencionado, que tem contribuído para a impressão de livros em braille, se destina à elaboração e adaptação de figuras para o braille. Esse é o programa Monet:

Viu-se necessário fazer um programa de edição gráfica em conformidade com os programas mais comuns utilizados em geral, adaptado para o modo gráfico das impressoras Braille. Salvo as ferramentas específicas para o sistema Braille, à primeira vista, o usuário se depara com um editor de imagens muito semelhante ao Photoshop®19 [...]

Ao longo do desenvolvimento, foram inseridas algumas modificações e adequações como a grade com os pontos Braille, a elaboração automática de gráficos de barras e funções, o preenchimento com diferentes tipos de texturas, dentre outras, todas pertinentes ao sistema Braille e à leitura tátil (DUARTE, 2017, p. 37).

Para auxiliar nas discussões e deliberações sobre a produção dos livros em braille, foi criada a Comissão Brasileira do Braille (CBB/MEC/SEESP), instituída pela portaria GM/MEC, nº 319/1.999, alterada pela Portaria GM/MEC, nº 1.200/2008. Essa comissão:

[...] elaborou documentos que norteiam a aplicação desse Sistema nas diferentes áreas do conhecimento e que são indispensáveis para a transcrição de obras didáticas e de temas específicos. São eles: Grafia braille para a língua portuguesa, Normas técnicas para produção de textos em braille, Grafia química braille para uso no Brasil, Grafia braille para informática, Estenografia braille para a língua portuguesa, Código matemático unificado para a língua portuguesa (tradução e adaptação) e Manual internacional de musicografia braille (tradução). Alguns desses documentos foram elaborados em conjunto com a Comissão Braille de Portugal (CERQUEIRA; PINHEIRO e FERREIRA, 2014, p. 41).

A Comissão Brasileira do Braille conta com membros que representam as 05 regiões do Brasil, profissionais provenientes dos CAPs, membros de instituições como o IBC, do MEC e de uma associação representativa das pessoas com deficiência visual em nível de Brasil, tendo as seguintes competências:

Elaborar e propor a política nacional para o uso, ensino e difusão do Sistema Braille; Propor normas e regulamentações concernentes ao uso, ensino e produção do Sistema Braille; Acompanhar e avaliar a aplicação de normas, regulamentações, acordos internacionais, convenções e quaisquer atos normativos referentes ao Sistema Braille; Prestar assistência técnica às Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, bem como a entidades públicas e privadas,

sobre questões relativas ao uso do Sistema Braille; Avaliar permanentemente a Simbologia Braille adotada no País, atentando para a necessidade de adaptá-la ou alterá-la, face à evolução técnica e científica, procurando compatibilizar esta simbologia, sempre que for possível com as adotadas nos Países de língua portuguesa e espanhola; Manter intercâmbio permanente com comissões de Braille de outros Países; Recomendar, com base em pesquisas, estudos, tratados e convenções, procedimentos que envolvam conteúdos, metodologia e estratégias a serem adotados em cursos de aprendizagem no Sistema Braille com caráter de especialização, treinamento e reciclagem de professores e de técnicos, como também nos cursos destinados a usuários do Sistema Braille e à comunidade geral; Propor critérios e fixar estratégias para implantação de novas Simbologias Braille que alterem ou substituam os códigos em uso no Brasil, prevendo a realização de avaliações sistemáticas com vistas a modificações de procedimentos sempre que necessário; Elaborar catálogos, manuais, tabelas e outras publicações (BRASIL, 1999).

Apesar do grande avanço realizado nas discussões relacionadas ao sistema braille no Brasil, ainda nos deparamos com dificuldades relacionadas às tecnologias adotadas para a escrita e impressão de materiais e livros em braille. Em relação às impressoras braille, embora já tenha havido tentativas do desenvolvimento de impressoras nacionais, são importadas e de alto custo. Em relação à máquina de escrever braille cabe destacar que "pode ser considerada fundamental para os deficientes visuais que estudam em classes convencionais, geralmente em escola pública, dado que a escrita com punção e reglete não oferece a velocidade necessária para as anotações nas atividades em classe" (BORGES, 2009a, p. 68). Normalmente, para sua compra é necessário importá-la, situação complexa diante do custo elevado.

Em relação ao uso da reglete, dois tipos são comuns. A reglete chamada inteiriça, que é uma prancheta de plástico onde se coloca a folha e segue escrevendo do início ao fim da régua. A reglete montável, que é uma prancheta de madeira com uma régua de metal ou de plástico com as celas braille vazadas numa parte e na outra os espaços correspondentes côncavos; o papel sulfite 40, que é encorpado, fica entre as duas partes da régua, usando-se uma punção, que também pode ser de madeira ou de plástico, para a marcação dos pontos nas celas braille; em geral essa régua possui quatro linhas, deslizando-a para completar o uso da folha que é tamanho A4. O detalhe a ser considerado nesse processo manual é que na reglete a escrita é realizada da direita para a esquerda, ou seja, o modo de escrita é processado na reglete no sentido inverso da escrita convencional, o que exige reversibilidade mental,

concentração, coordenação motora, havendo dificuldade na correção imediata e no manuseio (DOMINGUES et. al., 2010).

Nos últimos anos foi inventado outro modelo de reglete: "Na reglete positiva, desenvolvida mais recentemente (2007), o usuário pode começar a escrever da esquerda para a direita, porque não é necessário virar a folha para ler o que foi escrito" (BATISTA, 2018, p. 14).

Para isso, ao contrário da reglete convencional, a placa inferior do instrumento possui os seis pontos em cada cela braille na forma convexa (em alto relevo). Para marcá-los, a Tece desenvolveu um instrumento de punção similar a uma caneta sem ponta e com concavidade fechada que, ao ser pressionado sobre a folha de papel entre as duas placas da reglete, forma os pontos já em alto relevo. Dessa forma, o usuário pode começar a escrever da esquerda para a direita, porque não é necessário virar a folha para ler o que foi escrito (AGÊNCIA FAPESP, 2013.).

Pensando que os recursos de tecnologia e os instrumentos necessários para o ensino do sistema braille devem ser de acesso aos alunos com deficiência visual, não podemos deixar de mencionar a política que disponibilizou recursos e equipamentos para o atendimento dos alunos com deficiência visual no AEE: o programa Salas de Recursos Multifuncionais - SRM, que tem por finalidade o apoio aos alunos com deficiência e especificamente também os alunos cegos e com baixa visão.

Nas políticas implementadas, as salas de recursos multifuncionais foram caracterizadas como um espaço provido de equipamentos, recursos de acessibilidade e materiais pedagógicos, que deveria ser utilizado para auxiliar a escolarização de alunos da educação especial incluídos em salas de aula do ensino regular (SILVEIRA BUENO, 2016, p. 77).

Segundo o MEC (2010), fazem parte os itens mencionados a seguir que compõem as Salas de Recursos Multifuncionais Tipo I e Tipo II, sendo esta específica para o atendimento aos alunos com deficiência visual, demonstrando-se assim o investimento feito pelo MEC na educação especial.

De acordo com BRASIL (2010, p. 11-12), no item 2.3.1 estão relacionados os equipamentos que compõem a Especificação dos itens da Sala Tipo I:

Equipamentos: 02 Microcomputadores; 01 Laptop; 01 Estabilizador; 01 Scanner; 01 Impressora laser; 01 Teclado com colméia; 01

Acionador de pressão; 01 Mouse com entrada para acionador; 01 Lupa eletrônica. Mobiliários: 01 Mesa redonda; 04 Cadeiras; 01 Mesa para impressora; 01 Armário; 01 Quadro branco; 02 Mesas para computador; 02 Cadeiras. Materiais Didático/Pedagógico: 01 Material Dourado; 01 Esquema Corporal; 01 Memória de Numerais I; 01 Bandinha Rítmica; 01 Tapete Alfabético Encaixado; 01 Software Comunicação Alternativa; 01 Sacolão Criativo Monta Tudo; 01 Quebra Cabeças - sequência lógica; 01 Dominó de Associação de Ideias; 01 Dominó de Frases; 01 Dominó de Animais em Libras; 01 Dominó de Frutas em Libras; 01 Dominó tátil; 01 Alfabeto Braille; 01 Kit de lupas manuais; 01 Plano inclinado - suporte para leitura; 01 Memória Tátil.

Já no item 2.3.2 se encontra a Especificação dos itens da Sala Tipo II, que contém todos os recursos da sala tipo I, adicionados os recursos de acessibilidade para alunos com deficiência visual, os quais são:

Equipamentos e Matérias Didático/Pedagógico: 01 Impressora Braille - pequeno porte; 01 Máquina de datilografia Braille; 01 Reglete de Mesa; 01 Punção; 01 Soroban; 01 Guia de Assinatura; 01 Kit de Desenho Geométrico; 01 Calculadora Sonora.

Cabe ressaltar que o investimento foi alto, considerando que estamos falando de equipamentos como impressoras braille e máquinas braille, além dos computadores de mesa, *laptop*, lupas e mobiliários, além de jogos pedagógicos. A partir de dados do MEC, Silveira Bueno (2016) apresenta que até o ano de 2013, o número instalado em todo o território nacional foi de aproximadamente 38.000 Salas de Recursos Multifuncionais, assim distribuídas: Tipo I: 36.431; Tipo II - 1.433; Kits de atualização: 1.500.

A partir de 2009, foi implantada também a distribuição de livros didáticos adaptados ao formato Mecdaisy, uma parceria entre o Ministério da Educação e o Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - NCE/UFRJ, que permitiu a produção de livros em formato digital acessível, no padrão *Daisy*. O Mecdaisy possibilita a geração de livros digitais falados e sua reprodução em áudio, gravado ou sintetizado; apresenta também caracteres ampliados, com possibilidade de alteração de contraste entre letras e fundo da tela. Houve distribuição gratuita, sendo cada livro em um DVD, diretamente para as escolas onde os alunos cegos estavam matriculados utilizando dados do Censo Escolar (INEP) para a identificação destes alunos.

A partir de 2015, passou a ser adotado no Programa Nacional do Livro Didático - PNLD o formato EPUB3, material que oferece uma interface mais intuitiva e é compatível com diversos dispositivos de leitura como computadores, *tablets* e *smartphones*. Para ter acesso ao EPUB3, a escola precisa informar o nome do estudante, o CPF, a série/ano e o tipo de deficiência. Após o cadastro, o sistema emitirá uma chave de acesso para cada obra. As obras disponibilizadas aos estudantes são as mesmas adotadas pela escola. Por meio do *link* informado na chave de acesso, a escola tem acesso à plataforma para disponibilização do livro em formato acessível EPUB3 (FNDE, 2020).

De acordo com o FNDE (2020), a partir de 2019, os livros didáticos para os alunos com deficiência visual passaram a ser impressos em braille e letras ampliadas em português, desse modo, tanto as famílias como os professores podem acompanhar o que o estudante, que utiliza o braille, está lendo. Esses livros são os adotados pela escola onde o aluno cego estuda.

A distribuição dos exemplares também é realizada com base nas matrículas informadas pelo Censo Escolar do ano anterior. Os livros acessíveis não são consumíveis, portanto, podem ser utilizados por outro estudante no ano seguinte. De acordo ainda com o FNDE (2020), em 2019, o Ministério forneceu 28.743 livros produzidos em braille-tinta para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental, distribuídos em 362 obras e, em 2020, o MEC e o FNDE ampliaram a oferta e, de maneira inédita, estabeleceram a produção do livro em braille-tinta para os estudantes cegos ou com baixa visão de todas as séries do ensino fundamental. O Ministério continua trabalhando na avaliação e entrega de 10.776 livros (em 286 obras) para estudantes do sexto ao nono ano. Todos os livros seguem orientações da Comissão Brasileira do Braille (CBB).

3.2.1.1. Linha Braille

A linha Braille é uma ferramenta tecnológica que acoplada a um computador reproduz os textos que estão em exibição na tela através de celas braille, assim, o usuário pode ler em Braille as informações digitalizadas. Esse processo também pode ocorrer de forma inversa, ou seja, através das teclas de digitação da linha Braille o usuário pode escrever e simultaneamente o texto vai aparecendo na tela do

computador. Essa prática favorece a comunicação entre aluno e professor em sala de aula, tendo de fato um contato em tempo real e direto entre ambos.

A linha Braille não é muito utilizada pelo seu custo elevado, tanto pela aquisição individual ou por parte do poder público, no sentido de estar disponível aos alunos cegos nas instituições de ensino. Embora essa informação seja um fato, não se pode desconsiderar as suas grandes contribuições em relação à leitura e escrita, bem como a apropriação de uma ortografia correta e acessibilidade às informações por parte das pessoas com deficiência visual.

Conforme Tino (2008, p. 56): "Esta tecnologia não apenas oportuniza maior acesso aos conteúdos, mas permite ampliação e exploração dos conteúdos acadêmicos e promoção da pesquisa, devido ao seu acesso à internet". Dessa forma o usuário poderá desenvolver suas atividades escolares e pesquisas com certa autonomia e independência. A linha Braille também tem grandes contribuições no estudo de alguma língua estrangeira, pois o aluno terá um contato direto com a ortografia, facilitando assim o processo instrutivo.

3.2.2. DOSVOX

No Brasil, o primeiro sistema de apoio às pessoas cegas, em relação ao acesso à informática, foi o sistema DOSVOX, desenvolvido no Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pelo professor José Antônio dos Santos Borges, em 1993, partindo da necessidade de atender a um acadêmico cego que ingressou no curso de informática daquela instituição, como resultado de pesquisa.

Em 1997, na edição de número XIV, o Prêmio Jovem Cientista do CNPq teve como tema: "Novos equipamentos, aparelhos e utensílios para pessoas portadoras de deficiência", e o resultado da pesquisa orientada pelo professor José Antônio Borges foi inscrito e apresentada pelo acadêmico Marcelo Luiz Pimentel Pinheiro, com o título "Computação - uma Voz que ajuda!", sendo premiado com 1º lugar na categoria Estudante de Ensino Superior (CNPq, 2018, p. 78). Interessante verificar os vários premiados e quais trabalhos foram apresentados, conforme divulgou a Revista Pesquisa, da FAPESP (1997):

Foi entregue no último dia 24, pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, o XIV Prêmio Jovem Cientista, concedido anualmente pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Grupo Gerda e Fundação Roberto Marinho a três pesquisadores nas categorias "graduado" e "estudante". **O tema deste ano foi "Novos equipamentos, aparelhos e utensílios para portadores de deficiências"** e o primeiro prêmio na categoria "graduado" foi dado a Josué Bruginski de Paula, da PUC do Paraná. Ele desenvolveu um oclisor implantável capaz de substituir a bolsa de plástico indispensável em pacientes que se submeteram à colostomia. O segundo lugar coube a Alberto Cliquet Júnior, da UNICAMP, que desenvolveu sistemas de estimulação elétrica neuromuscular para pacientes paraplégicos e tetraplégicos, projeto financiado pela FAPESP. O terceiro premiado foi Guy Perelmuter, com um sistema que possibilita a conversão de textos escritos no alfabeto europeu para a linguagem Braille e sua impressão em impressoras matriciais convencionais. Na categoria "estudante", foram premiados **Marcelo Luís Pimentel Pinheiro**, da UFRJ, Sandro Scholze, do Centro Federal de Ensino Tecnológico (CEFET) do Paraná, e Sérgio Ricardo Penedo, da Universidade Federal do Pará. Na categoria "Mérito Institucional", a USP foi premiada (FAPESP, 1997, s/p - grifo dos autores).

Nos anos iniciais da década de 1990, não havia tecnologia avançada referente a sintetizadores de voz, assim, o professor José Antônio Borges (que também é músico) havia montado um circuito chamado R-2R, o qual reproduzia sons musicais para seu entretenimento. Então, pensou que essa ferramenta poderia servir, no sentido de reproduzir voz gravada e assim resolver os problemas que estavam encontrando no desenvolvimento de um recurso que possibilitasse ao seu aluno com deficiência visual utilizar o computador. A partir desses pensamentos, o professor José Antônio Borges, juntamente com seu aluno Marcelo Pimentel foram criando possibilidades, a fim de viabilizar esse projeto. Conforme Cardoso; D'Ascenzi e Neto, (s/d),

Dois anos antes, em 1991, havia sido lançada no mercado, nos Estados Unidos, uma placa de som chamada Sound Blaster Pro. Quando um dia Antônio viu um anúncio desse item de hardware num jornal carioca de classificados (Jornal Balcão), ele viu o seu preço, de cerca de 300 dólares na época, um pouco caro. Mesmo assim Antônio a comprou, sem saber se serviria ou não para gravar som. Mas serviu, e dois anos depois ele pode utilizá-la. Dessa forma, Antônio pôde montar um circuito com uma placa de som que gravava a voz e que reproduzia a voz gravada [...] (CARDOSO; D'ASCENZI e NETO, s/d, p. 6).

Foi um grande avanço, porém, faltava fazer com que essa placa reproduzisse as letras digitadas na tela do computador, o que contou com auxílio de um aluno do

curso de informática da UFRJ, chamado de Orlando José Rodrigues Alves. "[...] Foi Orlando que desenvolveu o programa Vox, montando rotinas consideradas sofisticadas com a linguagem de programação Assembly" (BORGES, s/d, s/p).

Pelo Vox, ao serem pressionadas ao mesmo tempo as teclas Alt e Esc, produzia-se uma parada momentânea - numa fração de segundos - do programa que estivesse sendo executado na máquina naquele momento, e então uma rotina do Vox era acionada, permitindo que o conteúdo exibido na tela fosse "lido em voz alta" no alto falante do computador, conteúdo este escolhido por meio do movimento do cursor, através das teclas de setas. Ou seja, quando as teclas de setas moviam o cursor - na tela preta DOS, a letra em que o cursor estivesse apontando no momento seria "pronunciada" no alto falante do computador. Marcelo movia o cursor para direita, por exemplo, e apertava as teclas Alt e Esc, e então o programa Vox identificava a letra apontada pelo cursor, por exemplo 'M', e a transformava no som de 'M'. Movendo novamente o cursor para a direita com a seta, o Vox "lia" a letra seguinte, 'a', e depois 'r', assim sucessivamente, de acordo com a movimentação que Marcelo imprimia ao cursor, com o auxílio das setas. Assim, ele poderia "ouvir" a palavra 'Marcelo' a partir da soletração de cada letra (CARDOSO; D'ASCENZI e NETO, s/d). Pode-se perceber mais um grande avanço: o sistema criado já realizava a leitura, embora de forma soletrada, foi possível que Marcelo realizasse pequenas leituras. Esse sistema, também lia simultaneamente as letras digitadas, possibilitando também a escrita.

Apesar desses grandes avanços, considerando que realizar leituras de forma soletrada não é confortável, para solucionar essa questão o professor Antônio Borges, sabendo que não existia no mercado nenhum sintetizador de voz para o português compatível com o DOSVOX,

[...] ele criou, "com base em um projeto de tradução fonética para português, desenvolvido alguns anos antes como projeto de fim de curso de alguns alunos de informática, um programa tradutor, capaz de realizar a tradução de um texto em português para os fonemas correspondentes". Assim, a partir desses fonemas era possível fazer o programa identificar as sílabas da palavra, faltando apenas gerar o som de cada sílaba de forma digitalizada. Essa geração foi feita gravando, através de um microfone, o som de todas as possíveis sílabas da língua portuguesa, que posteriormente eram tocadas em sequência, gerando então a voz digitalizada. A qualidade sonora não era boa, mas já era possível compreender [sic] o que o computador "falava", desde que o usuário treinasse o ouvido previamente com a

voz digital produzida (CARDOSO; D'ASCENZI e NETO, s/d, p. 8 - grifos dos autores).

Então, através desse sistema foi possível realizar leituras de forma mais clara e simplificada.

Segundo Borges (2009b), "O DOSVOX é um sistema para microcomputadores da linha PC que se comunica com o usuário mediante síntese de voz, viabilizando, o uso de computadores por deficientes visuais" (BORGES, 2009b, p. 02). A partir das palavras do autor, compreende-se que, com a criação do sistema DOSVOX, as pessoas com deficiência visual passaram a ter independência para utilizar o computador, apresentando um grande avanço principalmente para a leitura e escrita de textos, pois antes da criação do sistema DOSVOX as pessoas cegas tinham apenas o sistema braille como código de leitura e escrita.

De acordo com Laguna (2012), o sistema DOSVOX é composto por diversos programas, como: leitura e audição de textos, edição de textos para impressão em braille, utilização de calculadora, correio eletrônico e jogos. Ou seja, o sistema DOSVOX além de proporcionar às pessoas com deficiência visual a praticidade para a leitura e edição de textos, também conta com vários outros recursos que auxiliam esses indivíduos no seu dia a dia, seja para atividades de trabalho, educação ou até mesmo de lazer.

Dada sua relevância, recebe atualizações e melhorias para possibilitar o acesso das pessoas com deficiência visual aos vários recursos que a informática pode disponibilizar, considerando o grande número de cegos atuando no mercado de trabalho com este recurso, assim como seu uso na educação. O NCE mantém um serviço contínuo de suporte aos usuários de DOSVOX que promove as contínuas atualizações, dialogando com o grande número de seus usuários através dos Encontros Nacionais, como descrito a seguir:

Desde 1993, quando o DOSVOX foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio de Janeiro a inserção digital de pessoas com deficiência visual passou a alcançar maiores ganhos com o baixo custo do software e a sua operacionalidade, tornando-se necessária a disseminação das experiências e dos recursos técnicos advindos com as implementações do DOSVOX ao longo dos anos. Por esta razão, foram instituídos a partir de 1998 os encontros nacionais de usuários de DOSVOX.

Nos encontros nacionais são discutidos os avanços das tecnologias de informações e comunicações com o uso das ferramentas que

constituem o software DOSVOX, além das discussões referentes a inclusão educacional e profissional das pessoas com deficiências visuais (<http://intervox.nce.ufrj.br/fortalvox/encontro.htm>)

Em 2019, nos dias 12 a 15 de setembro, foi realizado o XXII Encontro Brasileiro dos Usuários de DOSVOX, em Curitiba, Paraná.

No que diz respeito ao acesso aos conteúdos escolares, especificamente dos livros didáticos, o sistema DOSVOX tem sido muito útil para os alunos cegos, considerando o Programa Livro Acessível e a disponibilização de *laptops* para estudantes cegos dos anos finais do ensino fundamental, do ensino médio, da EJA e educação profissional, que obtiveram mais acesso a tais equipamentos, também presentes nas SRM. Assim, foi possível pensar que alunos que não possuem domínio do sistema braille, seja por além da deficiência visual possuir outra deficiência, seja por ter perdido a visão mais tarde, ou por não ter aprendido o braille, o acesso aos conteúdos escolares de leitura e escrita pelo DOSVOX se ampliaram.

Os materiais de leitura sejam os livros didáticos, ou outro material de leitura proposto e disponibilizado pelo professor, devem estar em formato doc, texto sem formatação ou pdf texto. É claro que esses formatos não possuem adaptação, visto que em caso de imagens, tabelas, gráficos e mapas, além da paginação do texto só será possível se passar por um processo de adaptação manual, seguindo parâmetros da própria adaptação de textos em braille. No caso de alguns CAPs no estado do Paraná, tem-se conhecimento de que há por parte destes centros a disponibilização de livros nesse formato para os alunos cegos, mas não há uma política a nível nacional neste sentido.

3.2.3. Leitores de tela

Os leitores de tela são *softwares* de grande importância para que as pessoas com deficiência visual possam ter acesso aos conteúdos digitais por intermédio de computadores e dispositivos móveis, a exemplo dos aparelhos celulares. Cabe destacar, que, embora os leitores de tela tenham uma grande funcionalidade, esse recurso somente funcionará se o conteúdo a ser acessado estiver de forma acessível, ou seja, construído ou adaptado conforme as diretrizes de acessibilidade.

Esses programas têm como objetivo:

[...] converter informações textuais apresentadas visualmente na tela de um computador ou dispositivo móvel em áudio por meio de um sintetizador de voz, ou em braille por meio de uma linha braille. Eles permitem que pessoas com deficiência visual ou com dificuldades de ler materiais impressos tenham acesso a textos escritos [...] (LÍBERA e OLIVEIRA JÚNIOR, 2021, p. 05).

Assim, através dessa interação entre os leitores de tela com o sistema operacional, é possível que todas as informações exibidas visualmente sejam repassadas ao usuário de forma acessível.

Existem à disposição alguns tipos de leitores de tela. Na utilização em computadores, pode-se destacar o Monitvox, NVDA, Virtual Vision e o JAWS são exemplos desse tipo de ferramenta. O Monitvox é um leitor de tela do Dosvox. Não é tão utilizado e desenvolvido como os outros aqui citados, entretanto, essa ferramenta permite que o usuário tenha acesso a alguns programas, bem como as janelas do sistema Windows. Esse utilitário "[...] é um programa de código aberto, propicia que os próprios cegos, a partir das informações contidas no programa, contribuam em seu aperfeiçoamento, de forma que criem opções inovadoras de acessibilidade para programas específicos" (CARVALHO e PÁDUA, 2014, p, 176). Dessa forma, a cada atualização pode-se constatar melhorias para a sua utilização.

O NVDA (*Non Visual Desktop Access*), em português acesso não visual ao ambiente de trabalho, é ferramenta, assim como o Monitvox, também de código aberto e gratuito. Neste sentido, é atualmente um dos, se não o mais utilizado pelas pessoas com deficiência visual.

O NVDA é o leitor de Tela do Windows, "[...] teve seu lançamento no ano de 2006 e, no transcorrer das constantes atualizações, tem apresentado um ótimo desempenho a cada nova versão. Possuindo tradução para mais de 30 idiomas" (WILHELM e TURECK, 2016, p. 23). Uma especificidade interessante do NVDA é a possibilidade desse programa ser salvo em um *pendrive*, assim, obter uma cópia portátil e ser executado em um computador qualquer, tornando-o acessível.

Os leitores de tela Virtual Vision e Jaws (*Job Access With Speech*, traduzindo acesso ao trabalho com voz) são programas comerciais e assim não muito acessíveis financeiramente, considerando a realidade da maior parte de seus possíveis usuários.

O Virtual Vision é um programa produzido pela empresa brasileira Micropower, permite a navegação no sistema Windows em português. O Jaws é um *software* de voz produzido pela empresa norte-americana Freedom Scientific, essa ferramenta

"[...] permite que o usuário, pressionando as teclas de seta e TAB, por exemplo, passe o cursor pelo conteúdo da tela e o ouça em português, inglês ou outra língua, de acordo com a opção do usuário" (CARVALHO e PÁDUA, 2014, p. 176).

Em relação aos leitores de tela para dispositivos móveis, destacaremos aqui o Talkback e o Voiceover. Esses recursos foram desenvolvidos para que as pessoas com deficiência visual pudessem ter acesso e utilização de aparelhos portáteis.

O Talkback é o leitor de tela nativo do sistema Android, ou seja, já vem de fábrica a sua instalação. A sua funcionalidade é idêntica aos programas já citados em relação ao uso do computador. Esse recurso permitirá que o usuário navegue nos aplicativos do celular com autonomia e independência. Esse recurso pode ser ativado e desativado a qualquer momento.

Para facilitar o uso do Talkback, é possível criar gestos de atalho, os quais acionarão funções específicas, ou "Para explorar livremente uma tela do dispositivo, deslize lentamente um dedo por ela, em qualquer direção. O TalkBack faz a leitura dos ícones, botões e outros elementos conforme você passa o dedo sobre eles (LÍBERA e OLIVEIRA JÚNIOR, 2021, p. 30), retornando através de voz sintetizada as informações selecionadas.

O Voiceover, também é um leitor de tela, entretanto, é nativo do sistema operacional IOS, da empresa Apple. É encontrado no Macbook, Ipad e Iphone. O Voiceover lê os itens da tela em voz alta, usando inteligência no dispositivo, melhorando automaticamente a acessibilidade nos aplicativos, bem como na navegação na internet.

Os recursos de acessibilidade ajudam a personalizar os equipamentos para as necessidades individuais. Hoje, os *smartphones* estão sendo muito utilizados pelas condições que essas ferramentas de acessibilidade têm proporcionado às pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de tarefas que outrora não eram possíveis. Neste sentido, os leitores de tela cumprem muito bem esse papel, desde que o que for acessado esteja adequadamente construído com as garantias de acessibilidade.

Cada vez mais as pessoas cegas estão utilizando celulares com acessibilidade ativada, pois permitem o acesso a aplicativos que facilitam a organização do dia a dia. Atualmente, com o avanço da tecnologia, atividades como pagar uma fatura podem ser realizadas de casa com autonomia e segurança. Outros aplicativos também são bastante utilizados como: GPS, que podem contribuir na orientação e mobilidade; aplicativos de rede social e troca de mensagens, fundamental para interação e troca

de informações; aplicativo de leitura, que proporcionam ao usuário realizar leituras de livros, buscando apropriação de conhecimento, entre outros vários disponíveis.

3.2.4. A bengala longa na orientação e mobilidade

A capacidade de se orientar e de se mover é primordial para uma pessoa cega, pois essa prática aumenta consideravelmente sua autonomia. O sentido da visão é o principal meio que os seres humanos utilizam para se deslocar, entretanto, como cita Carvalho (2019, 121): "[...] o homem também pode desenvolver a capacidade de se orientar e se mover sem a utilização do sentido visual. Esse é o caso das pessoas cegas, que, a partir do processo de supercompensação, podem satisfazer essas necessidades sem prejuízo para seu processo de humanização". Assim, através de estudos pautados na teoria histórico-cultural, pode-se compreender o desenvolvimento de certas capacidades, superando, principalmente, a concepção mística de deficiência, a qual tem servido de justificativa para explicar os feitos e acontecimentos que rodeiam a vida das pessoas com deficiência visual.

Embora haja um número crescente de pessoas cegas circulando com autonomia, a grande maioria não possui o domínio da orientação e mobilidade independente, acarretando conseqüentemente o seu isolamento social. Esse é um fato que poderia ser minimizado a partir de uma boa orientação e apoio especializado. Esse apoio deve ser realizado diretamente com a pessoa com deficiência visual, bem como seus familiares, os quais por muitas vezes, até inconscientemente, superprotegem o indivíduo prejudicando seu pleno desenvolvimento. É em Vigotski que encontramos um alerta: "Nosso ideal não é rodear de algodão o lugar enfermo e cuidar dele, mas descobrir as vias mais amplas para sua supercompensação" (VIGOTSKI, 2019, p. 89). O autor já expunha que para um bom desenvolvimento e superação do defeito orgânico, o conflito, ou seja, as relações sociais têm papel preponderante para a superação das dificuldades e assim, desenvolver potencialidades para o dia a dia, pois o conflito é a força motriz para um bom desenvolvimento.

Cabe destacar que, embora o apoio do profissional que atua na área visual seja de grande importância, muitas vezes esse:

[...] o faz a partir de uma concepção mística ou biológica de desenvolvimento do ser humano, com uma pedagogia centrada em pseudo dons do indivíduo, buscando aguçar seus sentidos remanescentes e treinar movimentos e posturas. A superação dessa situação exige, entre outros procedimentos, o rompimento com velhas teorias que não dão conta de compreender o processo de aprendizagem e desenvolvimento das pessoas com deficiência visual, bem como sua articulação com a aquisição de uma boa orientação e mobilidade (CARVALHO, 2019, p. 122).

Neste sentido, além do apoio especializado, o convívio em meio a outras pessoas com deficiência visual contribuirá para o seu desenvolvimento, pois, através das relações nesse meio social grandes potencialidades serão desenvolvidas, inclusive a da orientação e mobilidade.

Para que a pessoa com deficiência visual possa alcançar um desenvolvimento consistente da orientação e mobilidade, deve ter o conhecimento teórico e prático dos conceitos.

A Orientação para a pessoa com deficiência visual é o aprendizado no uso dos sentidos para obter informações do ambiente. Saber onde está, para onde quer ir e como fazer para chegar ao lugar desejado. A pessoa pode usar a audição, o tato, a cinestesia (percepção dos seus movimentos), o olfato e a visão residual (quando tem baixa visão) para se orientar.

A Mobilidade é o aprendizado para o controle dos movimentos de forma organizada e eficaz. [...] (FELIPPE, 2018, p, 8).

Assim, o indivíduo deve ter uma boa orientação, ou seja, saber onde está, para onde vai e como chegar ao destino. Partindo desse pressuposto, devem ser empregadas as técnicas em relação à mobilidade para um bom e seguro deslocamento. Neste sentido conhecer o espaço é fundamental, seja por intermédio da memória visual (caso da deficiência visual adquirida), quando a pessoa já conheceu visualmente o espaço, ou mesmo cego, já teve contato com um determinado local. Nos ambientes mais frequentados, de fato o sujeito terá mais facilidade na mobilidade, pois cria pontos de referência que contribuirão para a sua orientação.

A pessoa cega e com baixa visão pode se movimentar utilizando dos seguintes recursos: Guia Vidente, ou seja, com o auxílio de uma pessoa que enxerga; Autoproteção, ao utilizar seu próprio corpo para se movimentar com segurança; Bengala Longa, uma órtese específica para a pessoa com deficiência visual; Cão-

guia, que consiste em ter um cão treinado para se locomover; Ajudas Eletrônicas, por meio do uso da tecnologia, com sensores e retorno sonoro (FELIPPE, 2018). Os recursos mais utilizados são a autoproteção, o guia vidente e a bengala longa.

São as mais simples e acessíveis a todas as pessoas com deficiência visual. Devem fazer parte de todo bom programa de Orientação e Mobilidade e serão básicas para um bom aproveitamento na utilização do Cão-Guia e das Ajudas Eletrônicas no futuro, quando for o caso (FELIPPE, 2018, p. 9).

O apoio especializado contribui neste processo inicial, o qual repassará as técnicas, como por exemplo, manuseio da bengala, bem como, postura correta, pois, em longo prazo, uma postura ou utilização da bengala inadequada pode acarretar inclusive lesões físicas. Esse trabalho "Quanto mais cedo se iniciar e mais rico for esse processo, melhores serão as condições de desenvolvimento do indivíduo. Porém, retardá-lo e/ou empobrecê-lo significa dificultar e, até mesmo, minimizar o processo de humanização" (CARVALHO, 2019, p. 152). Dessa forma, a abordagem deve ser sutil e ao tempo do sujeito, para que ele realmente desperte o interesse de se submeter a essas orientações.

Em relação ao profissional capacitado para essas instruções, sejam elas teóricas ou práticas, é indicado que

[...] deva ser tarefa de um profissional cego com o apoio de um assistente vidente: o primeiro, por possuir o domínio do conhecimento a ser ensinado, ministra o conteúdo, enquanto o segundo fornece as informações visuais necessárias para que possa ocorrer um satisfatório aprendizado dessa habilidade indispensável para o desenvolvimento humano (CARVALHO, 2019, p. 159).

Assim as experiências repassadas terão uma maior fidelidade, pois, o profissional cego tem a apropriação concreta dessa habilidade.

O processo de aquisição da orientação e mobilidade não é somente criar meios para que a pessoa com deficiência visual se movimente sozinha. Esse processo deve ser:

[...] compreendido como o processo que envolve uma reorganização psíquica - e, como consequência, dos sentidos remanescentes, bem como de possíveis resíduos visuais - que permita ao indivíduo estabelecer sua posição no meio em que vive e se relacionar com esse ambiente de forma satisfatória.

A orientação e a mobilidade, que envolvem tanto as pessoas cegas quanto as de baixa visão, devem ser entendidas como um processo amplo e flexível, composto por um conjunto de capacidades motoras, cognitivas, afetivas, psicológicas, sociais e por um elenco de técnicas apropriadas e específicas que permitem à pessoa com deficiência visual conhecer, relacionar-se e deslocar-se de forma independente, de modo a satisfazer suas necessidades sociais. Além da boa capacidade de se orientar e se mover, proporcionar à pessoa com deficiência visual autonomia na locomoção também promove a autoconfiança, elevando sua autoestima e favorecendo sua integração social (CARVALHO, 2019, p. 126).

Nota-se que esses processos possuem todo um aparato psíquico, o qual deve ser levado em consideração na apropriação dessa nova habilidade. A capacidade de se mover com independência faz com que a pessoa se sinta útil e com maiores possibilidades de integração social. É uma habilidade fundamental para a superação do isolamento e os estigmas da cegueira.

A orientação e mobilidade independente proporcionam à pessoa com deficiência visual autonomia nas atividades do dia a dia, seja de trabalho, educacional ou de lazer, buscando sempre uma valia social.

A bengala longa é a ferramenta mais utilizada pelas pessoas com deficiência visual para uma mobilidade independente. Embora existam no mercado outros instrumentos tecnológicos que possa contribuir também, não possuem a eficácia da bengala, tanto pelo seu manuseio quanto pelas possibilidades de aquisição.

A bengala longa, embora não tenha qualquer dispositivo eletrônico, pode ser considerada uma das ferramentas principais para o uso da pessoa cega, pois essa garante autonomia e independência no que tange à mobilidade do sujeito. A bengala proporciona segurança no deslocamento, rastreando quaisquer objetos que estiverem ao seu alcance, sendo o prolongamento do tato das pessoas com deficiência visual, além de identificar o indivíduo enquanto uma pessoa que possui restrição visual, sendo esse último, por muitas vezes, o receio de algumas pessoas que não se assumem ou não aceitam a perda visual, ou até mesmo pelo preconceito que eventualmente possam sofrer.

Superando-se o receio de se apropriar de uma bengala, o sujeito necessita de orientações para seu uso, pois existem técnicas em relação à orientação e mobilidade. Para tanto, o indivíduo precisa receber orientações, bem como aulas práticas a fim de adquirir essas técnicas, as quais serão fundamentais no seu dia a dia.

As aulas de orientação e mobilidade são disponibilizadas nas Salas de Recursos Multifuncionais da área visual, enquanto teoria, e as práticas nos ambientes externos à escola, inclusive pelo município, onde o sujeito solicitar.

Cabe ressaltar que o tamanho da bengala deve ser de acordo com o tamanho da pessoa, para que possa atender às suas necessidades. A bengala deve ter o comprimento que vem do solo até aproximadamente a altura de seu osso externo, garantindo assim a amplitude tátil ideal.

Em relação à distribuição gratuita de bengalas, é uma ação que faz parte da Política Estadual de Atenção Integral à Saúde da Pessoa com Deficiência, integrante do SUS, a qual através de parcerias entre as associações de pessoas com deficiência visual, instituições de atendimento de reabilitação e o governo do estado, deve viabilizar sua distribuição. No Paraná, essas bengalas são (ou ao menos deveriam ser) fabricadas de acordo com as necessidades individuais de cada usuário, sendo produzida pelo programa de tecnologia assistiva da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PROTA-UTFPR) e assim, distribuídas gratuitamente às pessoas cadastradas.

Todo esse processo é um tanto quanto burocrático e muitas vezes demorado, não atendendo às necessidades, pois, as pessoas que possuem uma mobilidade independente, utilizando a bengala no dia a dia, desgastam de modo acelerado esse equipamento. Dessa forma, o tempo de utilização ou a duração de uma bengala acaba por ser menor do que o processo de solicitação de outra. Assim, o indivíduo sente-se na obrigação de comprar uma bengala para que possa dar conta das suas atividades laborais.

A Portaria n.º 3.128, de 24 de dezembro de 2008, do Ministério da Saúde, define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na Atenção Básica e Serviços de Reabilitação Visual. Na presente Portaria, dentre os serviços de Reabilitação Visual a serem ofertados está no item: "VI - orientação e mobilidade para independência na locomoção e exploração de meio ambiente, utilizando percepções tátil, sinestésica, auditiva, olfativa e visual" (BRASIL, 2008). E consta como necessário para sua estrutura a existência de Sala de Orientação e Mobilidade que tenham Bengalas de diversos tamanhos. Não foram encontrados dados que relatem o número de centros implantados no país.

O que se tem vivenciado no Estado do Paraná são os Centros de Reabilitação Física de alta complexidade a intermediar a compra das bengalas, ou os Escritórios

Regionais da Secretaria Estadual de Saúde, através da mediação das associações de pessoas com deficiência visual, mas sabemos que essa não é uma realidade de todo o estado e que muitas pessoas cegas acabam sendo privadas do acesso à bengala articulada.

Estão disponíveis no mercado vários tipos de bengalas, cabe ao usuário escolher a qual melhor se adapta. A mais comum é a bengala dobrável que pode ser com ponteira fixa (última parte que toca o solo), que o indivíduo rastreia o solo com suaves toques, ou ponteira *roler*, a qual é arredondada e o usuário arrasta de um lado para o outro. A bengala telescópica se compacta no seu próprio interior, como as antigas antenas de televisores. O material pode ser de alumínio ou fibra de carbono, contendo variação de cores, caso for de interesse do usuário.

Com o avanço das tecnologias foram desenvolvidos dispositivos os quais se acoplam a bengala, resultando em retornos sonoros ou vibratórios quando identificados obstáculos no percurso. Esse tipo de bengala não contempla a realidade da grande maioria das pessoas com deficiência visual por não ter uma grande funcionalidade e pelo seu alto custo.

3.2.5. Auxílios tecnológicos para baixa visão

Na área da deficiência visual, os alunos com baixa visão são a maioria, possuem especificidades quanto à acuidade visual e campo visual, acarretando necessidades de adaptações para a leitura e escrita, as quais envolvem tamanho de letra, tipo de letra, iluminação, cores e contrastes, de forma diversa atendendo à necessidade do uso de diferentes recursos: "Os auxílios para baixa visão podem ser ópticos, não ópticos, de informática e eletrônicos" (GASPARETTO, 2012, p. 169).

Os chamados auxílios ópticos:

[...] são lentes ou recursos que possibilitam a ampliação de imagem e a visualização de objetos, favorecendo o uso da visão residual para longe e para perto. Exemplos de auxílios ópticos são lupas de mão e de apoio, óculos bifocais ou monoculares e telescópios, dentre outros, que não devem ser confundidos com óculos comuns. A prescrição desses recursos é da competência do oftalmologista que define quais são os mais adequados à condição visual do aluno (BRASIL, 2007, p. 11).

Segundo Bruno (2009), os auxílios não ópticos dizem respeito a:

[...] pranchas ou mesas inclinadas, ampliação de caracteres (letras, teclados, números, imagens e pautas ampliadas), tiposcópio ou guia de linha, porta-texto, controle de iluminação (dimer, focos dirigíveis), lâmpadas fluorescentes ou incandescentes, filtro de iluminação e acetato amarelo para potencializar o contraste. Lápis e caneta com contraste (BRUNO, 2009, p. 190).

O uso do computador também é de extrema relevância para os alunos com baixa visão, pois ampliam as letras na tela do computador, além de possibilitar melhor contraste e alteração de iluminação e de cores.

Outras formas de ampliação são oferecidas por "softwares" específicos, com o objetivo de proporcionar ampliação da tela toda ou de partes dela. Trata-se de programas que são disponibilizados de diferentes formas, desde o já disponível no ambiente Windows (Lente de Aumento do Windows), os disponíveis para "download" gratuito, como o LentePro do sistema Dosvox, até os mais sofisticados, com muitos outros recursos, que são adquiridos no mercado, como é o caso do MAGic e ZoomText (DOMINGUES et. al., 2010, p. 21).

As lupas eletrônicas, mais comuns hoje, são também uma possibilidade de acesso ao que se está escrito. Um exemplo é a:

[...] lupa eletrônica (modelo portátil do CCTV) é utilizada por pessoas com baixa visão que necessitam de grande ampliação de textos e imagem. Constitui-se basicamente de uma micro-câmera aliada a um circuito eletrônico que amplia textos e imagens reproduzindo-os em qualquer monitor de televisão convencional (GASPARETTO, 2012, p. 171).

Finalizando a citação das principais tecnologias assistivas na área da deficiência visual, uma menção sobre livros ampliados, recurso mais recente que o Instituto Benjamin Constant tem publicado com a edição de livros paradidáticos, distribuídos gratuitamente para bibliotecas públicas.

3.2.6. Multiplano

O multiplano é uma ferramenta assistiva que contribui na aprendizagem da matemática em todos os níveis de escolarização. Esse recurso pode ser encontrado em duas versões, com 40 ou 180 pinos, sendo essa última mais completa, permitindo

muito mais representações matemáticas. Embora tenha sido desenvolvido para auxiliar alunos com deficiência visual no entendimento das operações matemáticas, sua praticidade e facilidade no manuseio também tem contribuído também os alunos videntes.

O multiplano dispõe de um manual de orientações para sua melhor utilização e possui representação em Braille de algarismos e símbolos matemáticos. Esse material didático pedagógico também

Pode ser utilizado para demonstrações de frações, figuras geométricas, cálculo de áreas, sólidos geométricos, mosaicos, gráficos de estatística, funções, trigonometria, entre outras aplicações, além de possibilitar utilização continuada por estudantes de todas as séries (FERRONATO, 2022, s/p).

Por essa gama de possibilidades que o multiplano possibilita, recebeu o prêmio tecnologia social oferecida pela Fundação Banco do Brasil.

3.2.7. Mecdaisy

O Mecdaisy é um programa que ao ser instalado no computador permite o acesso à leitura acessível por parte das pessoas com deficiência visual. Esse programa foi desenvolvido pelo professor José Antônio dos Santos Borges, da UFRJ, que desenvolveu também o sistema Dosvox, sendo lançado pelo Ministério da Educação em 2009.

Essa ferramenta é de domínio público, o que significa que é um *software* livre e pode ser adquirida de forma gratuita por qualquer pessoa. Não é um programa muito conhecido, apesar de ser uma tecnologia importante no que se refere ao acesso às informações digitais, bem como um equipamento de mediação entre aluno e professor em sala de aula.

Embora seja um programa de fácil acesso e manuseio, faz-se necessário a luta pela disponibilização do material acessível em formato *Daisy*, para que assim a ferramenta possa realizar a leitura de forma satisfatória.

A rigor, a plataforma Daisy já contava com considerável difusão, já que, na Suécia, onde foi desenvolvida inicialmente, o governo estabeleceu como meta a disponibilidade de 25% da produção didática no formato Daisy. No Brasil, os editais mais recentes

estabelecidos com a finalidade de aquisição do livro didático pelo Governo Federal já trazem como exigibilidade a produção de livros em Daisy, conforme a demanda dos estudantes com deficiência visual matriculados na educação básica (COSTA e MOISES, 2020, p. 61).

Tendo em vista essa política, pode-se perceber um aumento considerável nas produções digitais que podem ser acessadas com o programa Mecdaisy.

O Mecdaisy é bastante utilizado nas Salas de Recursos Multifuncionais, onde por muitas vezes o aluno tem seu primeiro contato com a ferramenta. Dessa forma, o professor do Atendimento Educacional Especializado deve ter o domínio das funções do *software*, pois é ele que realizará as mediações iniciais. Do contrário, [...] “continuará com o descompasso entre a proposta da escola inclusiva e a efetividade no que concerne às práticas pedagógicas inovadoras de inserção de recursos tecnológicos para uso dos estudantes com deficiência visual” (COSTA e MOISES, 2020, p. 63).

Cabe destacar que o Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, Gabinete do Ministro e da Diretoria de Políticas de Educação Especial lançaram notas técnicas em relação ao uso e manuseio da ferramenta, possibilitando o acesso à informação que concerne ao programa Mecdaisy. Assim, para que a ferramenta seja utilizada a atender realmente as necessidades dos alunos, devem ser exercidas as práticas no âmbito do processo de escolarização dos estudantes com deficiência visual.

3.2.8. OrCam MyEye

Existe no mercado das tecnologias assistivas um equipamento chamado OrCam, que por sinal tem um custo bastante elevado, assim, não acessível financeiramente a grande maioria das pessoas que poderiam se beneficiar dessa ferramenta.

O OrCam MyEye é um dispositivo ativado por voz que se anexa a praticamente quaisquer óculos. Ele pode ler instantaneamente para você um texto de um livro, da tela de um *smartphone* ou de qualquer outra superfície, reconhecer rostos, ajudá-lo a fazer compras sozinho, trabalhar de maneira mais eficiente e viver uma vida mais independente (<https://www.orcam.com/pt/myeye2/>).

É um equipamento que pode ser configurado em diversas línguas, pois através do sistema de retorno sonoro repassará todas as informações que a câmera do dispositivo captar. Realiza a leitura de forma clara e pausada, reconhece objetos e dinheiro, bem como pessoas cadastradas em seu banco de dados.

É inegável que as funcionalidades dos equipamentos podem proporcionar autonomia ao sujeito, entretanto, não é acessível aos que poderiam fazer uso. Com um valor aproximado de 15 mil reais, restringe as possibilidades de contato por parte da grande maioria das pessoas com deficiência visual, que por muitas vezes possuem uma renda mínima, tendo assim de dar conta das suas finanças mensais para a sua subsistência.

3.2.9. Aplicativos de uso no celular

Apresentamos a seguir aplicativos específicos para o uso de pessoas com deficiência visual, e, curiosamente, demonstrar as funções do aplicativo Seeing Ai, o qual possui funções parecidas, se não iguais ao do OrCam, que de forma gratuita pode ser adquirida virtualmente.

O mercado tecnológico é rico em aplicativos que foram desenvolvidos para auxiliar no dia a dia das pessoas com deficiência visual. Outros que, embora não tenham essa especificidade, também contribuem para essa finalidade. Pode-se encontrar uma imensa variedade desses aplicativos, pagos e mesmo gratuitos, disponíveis nas lojas de aplicativos.

Apresentamos uma parcela pequena desses aplicativos, talvez os mais usuais que podem contribuir nas atividades laborais do indivíduo cego.

- **Seeing Ai** - Esse aplicativo foi desenvolvido pela Microsoft Corporation com uma proposta muito interessante. Foi realizado uma junção de funções específicas de aplicativos diversos e incluídas em um só, divididos em canais e funções, como:

- a) **texto curto** - Ao ser selecionado este canal, a câmera do celular é ativada automaticamente, assim, todo e qualquer texto que a câmera captar será lido instantaneamente através do recurso sonoro.
- b) **leitor de Documento** - Para a utilização dessa função é necessário a captura da imagem do documento para que seja realizado a leitura. o aplicativo orientará através de um comando de voz para que o posicionamento seja realizado corretamente. Quando todas as bordas estiverem visíveis, ouvirá o comando de 'segure firme', sinalizando que será efetuada a foto para posterior leitura. Com

a foto na tela, é possível a navegação no texto através dos comandos de navegação.

c) **leitor de código de barras em produtos** - Consiste num leitor de código de barras. Ao mover o celular sobre um produto um bipe será ouvido. Quando a intensidade do retorno sonoro aumentar é um sinal de que o código está próximo. Quando um código for detectado, o Seeing Ai dirá qual é o produto, bem como algumas informações básicas.

d) **reconhecimento facial de pessoas** - Função de reconhecimento facial, com a qual é possível tirar a foto de uma pessoa e o aplicativo fornecerá uma estimativa das características e da expressão facial. Essa imagem pode ser nominada e salva no banco de dados do aplicativo e assim, cada vez que o aplicativo identificar essa foto o nome dela será dito. Esse aplicativo também pode ser utilizado para que o usuário tenha uma noção de quantas pessoas aproximadamente existe em um ambiente. Para tanto, é necessário tirar uma foto e o aplicativo dará a informação que conseguiu constatar.

e) **moeda** - Essa função realiza a identificação de cédulas de dinheiro. É necessário segurar a nota em frente a câmera que o aplicativo dirá o valor estimado. Pode ser ajustado para que o aplicativo reconheça as principais moedas do mundo. Todavia, o aplicativo não é capaz de reconhecer se a nota é verdadeira ou falsa.

f) **cena** - Este canal apresenta uma inteligência artificial, capaz de fornecer uma descrição de um ambiente a partir de uma foto instantânea. O aplicativo citará todos os objetos que identificar.

g) **cor** - Essa função identificará a cor de qualquer objeto que estiver em frente a câmera. Muito utilizada para identificar a cor de uma roupa antes de vestir.

h) **manuscrito** - Este canal permite a identificação de textos manuscritos. Para tanto, o texto deve estar na posição correta para que seja capturada a imagem. Ao identificar o texto, o aplicativo realizará a leitura.

i) **lâmpada** - Essa função permite que a pessoa com deficiência visual possa identificar a quantidade de luz ao seu redor. Dependendo da quantidade de luz que o aparelho percebe, o timbre do som se altera, quanto mais alto, mais luz há no ambiente.

- **Aplicativos de localização** - Os aplicativos de localização contribuem muito na orientação e mobilidade das pessoas com deficiência visual. Os aplicativos como *Lazarillo*, *Nav by viaopta* e *BlindSquare* por exemplo, foram desenvolvidos especificamente para esse público, sendo assim, os recursos que eles apresentam são para proporcionar autonomia durante os deslocamentos pelas ruas da cidade. As configurações permitem que o aplicativo diga o nome das ruas em que o usuário vai passando, bem como, os estabelecimentos comerciais que estão nas redondezas.

- **Aplicativo acessibilidade 24 horas** - Esse é um aplicativo desenvolvido para compartilhar recursos de acessibilidade, ou seja, através desse aplicativo pode-se encontrar várias ferramentas que auxiliam as pessoas com deficiência visual em

diversas atividades. O indivíduo ao explorar esse aplicativo escolhe o recurso ou ferramenta que possa atender às suas necessidades e assim fazer uso.

- **Aplicativo de tempo** - Os aplicativos de tempo demonstram em tempo real a temperatura utilizando a localização. É possível buscar as previsões estimada para as próximas horas e dias de forma acessível.

A acessibilidade existente em aplicativos comuns que contribuem na autonomia das pessoas com deficiência visual pode ser conferida no que segue:

- **Redes sociais** - Cada vez mais, as pessoas com deficiência visual estão utilizando as redes sociais enquanto ferramenta de interação social. Neste sentido, conforme as atualizações dos aplicativos vão ocorrendo, há facilidade de manuseio de forma independente, tendo em vista as mobilizações em relação às adaptações nos recursos de acessibilidade nas redes.

Hoje, já é possível perceber que os leitores de tela possuem a habilidade de identificar textos dentro de uma imagem ou até mesmo realizar uma breve descrição de uma foto. Dessa forma, grande número de pessoas com deficiência visual interage nas redes sociais como Facebook, Messenger, Twitter e Instagram. Aplicativos de trocas de mensagens como Whatsapp e Telegram também são muito utilizados pela sua acessibilidade. Com total autonomia, o usuário pode mandar e receber mensagens, efetuar ligações e compartilhar informações e conteúdo da internet.

- **Aplicativos de transporte** - Os aplicativos de transporte como Uber, 99 taxis, Indriver, entre outros, também estão sendo muito utilizados pelas pessoas com deficiência visual pela condição de realizar a solicitação de uma viagem com total independência. É possível efetuar o pagamento da forma que o usuário melhor se adapta, inclusive, em débito automático pelo aplicativo a partir do cadastro dos dados de um cartão bancário, evitando trocas de cédulas.

- **Aplicativos bancários e de contas digitais** - Os aplicativos bancários facilitam as transações bancárias das pessoas com deficiência visual por vários motivos. Seja pelo fato de ter a qualquer momento acesso às suas finanças e até mesmo efetuar pagamentos sem precisar sair de casa. Em relação às contas digitais ou carteiras digitais, também há facilidade nas transferências entre contas tendo rendimentos mais interessantes.

- **Aplicativos para reuniões** - A participação das pessoas com deficiência visual em reuniões virtuais tem sido possível pela facilidade de manuseio nos aplicativos de reuniões como Google Meet, Zoom e o próprio Microsoft Teams, esse último utilizado

pela UNIOESTE em atividades remotas. Tendo em vista o período de pandemia COVID-19, em que produzimos grande parte deste estudo, intensificaram-se as atividades de forma remota, assim, aplicativos como esses têm contribuído para as discussões mesmo à distância.

- **Aplicativos de rádio** - Os aplicativos de rádio têm facilitado o acesso à informação, visto que permitem o acesso a qualquer estação de rádio de todo o mundo. O usuário pode navegar pelo aplicativo explorando as frequências que atendam ao seu gosto musical ou as notícias de alguma região específica.

3.2.10. Plataformas digitais

Os leitores de telas têm permitido o acesso por parte das pessoas com deficiência visual a várias plataformas digitais, dentre elas a possibilidade da prática do jogo de xadrez adaptado. Tendo em vista a necessidade de um parceiro para jogar e nem sempre se tenha um a disposição, é possível de forma on-line jogar com qualquer pessoa do mundo todo, com deficiência ou não. De forma autônoma e independente o sujeito pode criar uma partida a qual será disputada conforme as configurações escolhidas. A plataforma mais utilizada pelos cegos pela sua acessibilidade é a do LICHESS, que tem recebido atualizações constantemente, as quais tem melhorado também as questões de acessibilidade.

No Brasil, há muitos adeptos da prática do xadrez adaptado, na qual também me incluo. Além dos jogos virtuais existem os jogos oficiais de forma presencial organizados pela Federação Brasileira de Xadrez para Deficientes Visuais (FBXDV), atuando com essa nomenclatura desde 2013. Entretanto, é uma entidade sucessora por transformação da Associação Brasileira de Xadrez para Deficientes Visuais (ABXDV) de 2009, a qual também é sucessora da Liga Braille de Xadrez, fundada em 1989. A FBXDV promove todos os anos etapas regionais a fim de classificar jogadores para a disputa do título brasileiro.

Toda essa organização tem proporcionado, além da prática do xadrez adaptado, a possibilidade de construção de novas amizades e conhecer novos estados e culturas. Cada ano que passa notamos a participação de novos jogadores, aumentando assim os vínculos de amizades.

Nesse capítulo, foi apresentada uma série de TAs, contemplando um número significativo, sendo algumas de grande uso, outras com menor utilização, tanto pelo seu custo quanto por desconhecimento.

O próximo capítulo apresenta a pesquisa de campo, com os sujeitos participantes, o procedimento de coleta de dados, metodologia de análise e interpretação.

4. A PESQUISA DE CAMPO: ACESSO E USO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PELAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A pesquisa de campo para levantamento de dados a respeito das tecnologias assistivas apropriadas às pessoas com deficiência visual, utilizadas no processo de estudos e escolarização, foi realizada com dois grupos de sujeitos: 24 pessoas com deficiência visual – cegos ou com visão reduzida - e 10 professores de escolas de educação básica e de universidades, com utilização de questionários com perguntas abertas, considerando que a acessibilidade para as pessoas com deficiência visual é alcançada com o uso do sistema DOSVOX.

Como já exposto, esse sistema computacional possui os aplicativos cartavox e edivox, respectivamente serviço de e-mail e de edição de texto. Enviados os questionários, quando recebidas as respostas foram organizadas em arquivos. Os questionários enviados aos professores das escolas e universidade foram também por e-mail, assim retornando quando respondidos.

O uso de questionário como instrumento de coleta de dados foi escolhido pela possibilidade de atingir mais pessoas ao mesmo tempo, abrangendo espaço territorial mais amplo. Essas são algumas das vantagens citadas por Marconi e Lakatos (2003, p. 201). Na sua elaboração observou-se, na ordem das perguntas, a caracterização dos sujeitos e sua deficiência, seguindo-se o processo de escolarização, apoios recebidos e tecnologias utilizadas, finalizando com uma avaliação.

Quanto ao primeiro grupo dos sujeitos da pesquisa, foram contatadas 24 pessoas com deficiência visual, escolhidos entre participantes do movimento social de pessoas cegas e de jogadores de xadrez adaptado. Ao serem convidados, os sujeitos foram esclarecidos sobre a pesquisa e solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme normas da Ética na Pesquisa, pela aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Unioeste.

Quanto ao grupo de profissionais das escolas, foram enviados 10 questionários para professores e pedagogos de dois Colégios Estaduais e de três Instituições de Ensino Superior, seguindo o mesmo processo realizados com o grupo anterior.

Houve aceitação da pesquisa pelos sujeitos dos dois grupos e retorno dos questionários preenchidos, superando o número inicialmente proposto, pois havia uma margem para o caso de ausência de retornos.

A análise dos dados foi realizada com suporte nos estudos teóricos sobre as tecnologias assistivas e processos de acessibilidade ao conhecimento científico, a partir do levantamento das respostas ao questionário, ordenando-se em itens de similaridade para organizar as características do percurso escolar, destacando os processos de apropriação do conhecimento por pessoas com deficiência visual, as tecnologias assistivas utilizadas, bem como seu acesso, e as experiências vividas com seu uso, atendendo aos objetivos da pesquisa.

Dada a condição da tecnologia assistiva ser encarada enquanto uma área do conhecimento, deve-se buscar as relações entre o contexto citado ao encontrado no ambiente escolar, embora sejam escassas as pesquisas que trabalhem essa temática. Todavia, não se tem tido muitos dados de como as instituições de ensino tem se apropriado das tecnologias assistivas enquanto uma metodologia de trabalho.⁵ Nesse sentido, a pesquisa de campo em escolas e em universidades, no município de Cascavel, Paraná, visou a verificação de como as instituições têm encaminhado as demandas existentes nesses espaços, bem como compreender os caminhos e estratégias que os profissionais que atuam nessas instituições têm realizado para que os alunos tenham acesso ao conteúdo científico e às informações de forma satisfatória e perceber a realidade vivenciada em relação às políticas existentes para aquisição desses recursos.

4.1. SOBRE O GRUPO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Os sujeitos da pesquisa com deficiência visual são de vários estados, mas a maioria de Cascavel e região pelo contato direto com boa parte das pessoas com deficiência visual da região, através da ACADEVI e atividades esportivas. Houve um número significativo de participantes do Estado do Paraná, com destaque para a região oeste e sudoeste, na qual somente um ainda não ingressou na universidade.

Conforme as respostas obtidas no questionário enviado aos 24 sujeitos com deficiência visual, as caracterizações são as que seguem:

- Em relação à deficiência e ao grau de estudos: Cegueira: 18 e Baixa visão: 6; Deficiência Congênita: 16 e Adquirida: 8; Uso do Braille: 19; Cursou ou cursa ensino

⁵ O Programa de Educação Especial da Unioeste tem inúmeras publicações a respeito de sua atuação. Na pesquisa buscou-se a manifestação de docentes de cursos de graduação e pós-graduação.

supletivo: 5; Cursou ou curso graduação: 21; Cursou ou curso pós-graduação: 15; cursou ou curso Mestrado: 7; Cursou ou curso Doutorado: 3.

- Em relação aos apoios obtidos durante o Ensino Fundamental: Reglete e punção: 3; Máquina Braille: 1; Braille: 9; Material ampliado: 1; Sorobã: 3; Sala de recursos: 1.

- Em relação aos apoios obtidos durante o Ensino Médio: Material ampliado: 2; Material digitalizado: 5; Professor itinerante⁶: 2; Reglete e punção: 2; Ledor e transcritor: 4; Apoio de colegas: 4; Braille: 8; Gravador/fita cassete: 3; Sala de recursos multifuncional tipo II: 3; ACADEVI: 1; MECDEISY: 2; Lupa ou óculos lupa: 2; Centro de apoio pedagógico: 2; Atendimento especializado: 1; Computador adaptado: 4; Máquina Braille cedida pela escola: 1; Sorobã: 1. Dois sujeitos indicaram que não possuíam a deficiência visual quando cursaram o ensino médio.

- Em relação aos apoios durante o Ensino Superior - graduação e pós-graduação: Braille: 1; NVDA: 1; Dosvox: 4; Computador adaptado com leitor de tela: 10; Ledor e transcritor: 5; Braille falado: 1; Materiais digitalizados: 8; Materiais ampliados: 4; Gravador/fita cassete: 5; Suporte pedagógico: 3; Ajuda de colegas: 4; Programa de Educação Especial (PEE) da Unioeste: 6.

- Em relação aos programas utilizados no computador: Dosvox: 20; NVDA: 21; Voice Over: 1; Jaws: 5; Virtual Vision: 2; Lupa: 1.

- Em relação à forma de aquisição das ferramentas que necessita: Recursos próprios: 22; cedidas pela universidade: 3.

- Em relação a outras ferramentas conforme seu conhecimento e uso: Celular com recursos de ampliação: 2; Celular com recurso de leitor de tela: 2; Computador; Multiplano, usado para o ensino da matemática; Máquina Braille: 2; Braille; Impressora Braille

- Em relação às contribuições que as tecnologias assistivas citadas possibilitam no seu dia a dia:

“Essas ferramentas possibilitam o desenvolvimento pessoal e profissional”: 4;

“Possibilidades de inclusão social, bem como interação nas redes sociais”,

“Permite o acesso e a prática do xadrez adaptado”: 2;

“Acesso à informação e leitura de livros”,

“O Braille permitiu a alfabetização”,

“A bengala permite a orientação e mobilidade de forma independente”.

⁶ Professor itinerante é o professor da SRM que se desloca até a escola onde estudam os alunos atendidos, com objetivo de orientar o professor da sala comum.

- Em relação aos limites encontrados quanto à aquisição das tecnologias assistivas e seu uso:

“Custo inacessível”: 3;

“Alguns equipamentos de uso doméstico não possuem acessibilidade para o uso com independência”,

“Falta de acessibilidade em sites”: 2;

“Muitos materiais em formato de imagem sem qualquer tipo de descrição”.

Sobre o apoio no contraturno aos alunos com deficiência visual, foram implantadas, em todo o país, as Salas de Recursos Multifuncionais – SRM; um programa da educação inclusiva pelo qual “[...] o Ministério da Educação implementou apoio especializado a alunos da educação especial incluídos nos estabelecimentos de ensino regular da educação básica” (SILVEIRA BUENO, 2016, p. 76). Continua o autor, caracterizando-as:

Nas políticas implementadas, as salas de recursos multifuncionais foram caracterizadas como um espaço provido de equipamentos, recursos de acessibilidade e materiais pedagógicos, que deveria ser utilizado para auxiliar a escolarização de alunos da educação especial incluídos em salas de aula do ensino regular (SILVEIRA BUENO, 2016, p. 77).

Segundo o MEC (2010) são os itens a seguir que compõem as Salas de Recursos Multifuncionais – SRM Tipo I e Tipo II:

2.3.1. Especificação dos itens da Sala Tipo I:

Equipamentos

- 02 Microcomputadores
- 01 Laptop
- 01 Estabilizador
- 01 Scanner
- 01 Impressora laser
- 01 Teclado com colméia
- 01 Acionador de pressão
- 01 Mouse com entrada para acionador
- 01 Lupa eletrônica

Materiais Didático/Pedagógico

- 01 Material Dourado
- 01 Esquema Corporal
- 01 Memória de Numerais I
- 01 Bandinha Rítmica
- 01 Tapete Alfabético Encaixado
- 01 Software Comunicação Alternativa
- 01 Sacolão Criativo Monta Tudo
- 01 Quebra Cabeças - seqüência lógica

- 01 Dominó de Associação de Idéias
- 01 Dominó de Frases
- 01 Dominó de Animais em Libras
- 01 Dominó de Frutas em Libras
- 01 Dominó tátil
- 01 Alfabeto Braille
- 01 Kit de lupas manuais
- 01 Plano inclinado – suporte para leitura
- 01 Memória Tátil

Mobiliários

- 01 Mesa redonda
- 04 Cadeiras
- 01 Mesa para impressora
- 01 Armário
- 01 Quadro branco
- 02 Mesas para computador
- 02 Cadeiras

2.3.2. Especificação dos itens da Sala Tipo II:

A sala de tipo II contém todos os recursos da sala tipo I, adicionados os recursos de acessibilidade para alunos com deficiência visual, conforme abaixo:

Equipamentos e Matérias Didático/Pedagógico

- 01 Impressora Braille – pequeno porte
- 01 Máquina de datilografia Braille
- 01 Reglete de Mesa
- 01 Punção
- 01 Soroban
- 01 Guia de Assinatura
- 01 Kit de Desenho Geométrico
- 01 Calculadora Sonora (BRASIL, 2010, p. 11-12).

No município de Cascavel existem as SRM tipo II, que se caracterizam pelo atendimento específico às pessoas com deficiência visual e estão situadas em 4 escolas estaduais, no CEEBJA e no CAP municipal.

Mesmo que o aluno frequente a sala de aula regular para que se aproprie dos conhecimentos científicos, faz-se necessário que tenha garantia do acesso à SRM para a apropriação das tecnologias assistivas, visto que o professor da sala de aula pode não possuir o conhecimento necessário e específico, prejudicando assim o processo de formação do aluno. É perceptível nos relatos de alguns sujeitos da pesquisa a presença de conflitos e as barreiras que podem surgir em sala de aula por conta da falta de conhecimento do professor regente, como segue:

S6 - Muito difícil, devido a (sic) falta de capacitação dos professores na sala de aula, onde os mesmos não dominavam o braille, conhecido somente no nome, mas não na prática.

S15 - Aprendi o sistema Braille logo nos primeiros anos do ensino fundamental, mas seu uso em sala de aula acabou não se provando tão viável, principalmente quando a carga horária aumentou. Creio que essa inviabilização se deve principalmente a 2 fatores: Os professores de sala de aula não dominavam esse sistema, o que tornaria a comunicação bem mais difícil no que se refere à realização de atividades em sala de aula, como se duas pessoas falando línguas diferentes tentassem conversar; os materiais em Braille geralmente consomem mais espaço, além de necessitarem de equipamentos específicos que por vezes são raros de se encontrar, como impressoras Braille.

Dada essa problemática, o trabalho colaborativo entre o professor da sala de aula com o profissional especializado da SRM faz grande diferença no processo educacional do aluno com deficiência visual, pois o atendimento educacional especializado será adequado às necessidades específicas de cada aluno e o aprendizado ocorrerá.

Os relatos positivos também merecem destaque, visto que o Braille foi por muito tempo a principal forma de leitura e escrita. Mesmo na fase adulta, após já terem passado pelo processo de alfabetização e serem acometidos pela falta da visão, o Braille tem tido boa aceitação e até facilidade na apropriação, mas a falta de prática prejudica o domínio, conforme exposto:

S5 - Minha aquisição da escrita Braille se deu por meio do atendimento educacional especializado no contraturno do ensino fundamental I.

S7 - Aprendi no centro de ensino especial aos 7 anos. Foi uma aprendizagem tranquila que durou mais ou menos 1 ano.

S3 - Me alfabetizei em Braille aos 7 anos no instituto São Rafael, foi um processo de apropriação tranquilo.

S13 - No meu caso foi junto ao ICB Instituto de Cegos da Bahia, devido a que já era alfabetizado levei apenas 15 dias para aprender o braile, uma vez que para mim era apenas aprender os códigos e não realmente ser alfabetizado no braile.

S17 - Foi bem rápida pois eu tinha bastante interesse. Ocorreu concomitante com a minha frequência no ensino regular.

S18 - Se deu na sala de recurso situado no colégio Eleodoro Emano Pereira. Foi um processo gradativo o qual auxiliou no processo de formação. A leitura e escrita Braille contribuiu no processo de aprendizagem da matemática, física e ortografia.

S19 - Aprendi no Colégio Santa Luzia. Foi uma aprendizagem bem rápida, com o auxílio da professora que era preparada para ensinar o braile.

S22 - Eu aprendi o braile muito fácil, quando eu tinha 4 anos de idade eu já sabia escrever e ler em braile. Hoje, eu não o utilizo no ensino superior.

S8 - Recebi um kit que vinha numa bolsa uma bengala, uma reglete, uma punção, uma fita métrica adaptada, um Sorobã e uma guia de assinatura. Me deram também um enorme

pacote com folhas para treinar a escrita. A tarefa foi entregar na próxima semana uma resma de folhas todas preenchidas com os seis pontos completos, preenchendo todas as celas e linhas. "tarefinha detestável e desnecessária", mas naquele momento, após quatro anos sem perspectiva após ter ficado cego, para mim a tarefa foi importante no sentido de superação, de poder dar conta de uma atividade proposta na retomada do meu processo de escolarização. Só aprendi ler e escrever letras, números, pontuações, já a parte matemática não tenho domínio além do básico.

S24 - Iniciei o aprendizado do sistema braile no ano 2000, quando fiz a matrícula no CAEDV do colégio Eleodoro. Simultaneamente, na antes denominada Estação do Ofício estava aprendendo a utilizar o Programa Dosvox, e no ano 2001 ingressei na UNIOESTE. Naquele momento, dado a pouca destreza com o braile e dificuldades com a percepção tátil, assim como o volume de textos para estudos no ensino superior, priorizei o uso do Dosvox, tecnologia que possibilitou uma revolução em minha vida, pois no final do ano de 1999 havia ficado cega e poder novamente ler e escrever com autonomia foi maravilhoso!

Esses relatos propiciam informações bem importantes no que toca aos processos de aquisição do sistema Braille, o qual revolucionou a autonomia da leitura e escrita de pessoas cegas após sua criação. Há um século, Vigotski (2019) escreveu:

Um ponto do sistema Braille fez mais pelos cegos que milhares de filantropos; a possibilidade de ler e escrever resultou ser mais importante que o “sexto sentido” e a agudeza do tato e da audição. No monumento a Haüy, fundador do ensino dos cegos, foram escritas as seguintes palavras, dirigidas à criança cega: “Encontrarás a luz na instrução e no trabalho”. No conhecimento e no trabalho, Haüy viu a solução da tragédia da cegueira e assinalou o caminho pelo qual seguimos agora. A época de Haüy deu a instrução aos cegos; nossa época deve dar a eles o trabalho (VIGOTSKI, 2019, p. 146 – grifos do autor).

Esse é o vencimento da concepção biológica ingênua da cegueira, para a científica, reconhecendo as possibilidades de aprendizagem, desenvolvimento e realização pessoal através da apropriação dos conhecimentos e do exercício laboral.

A partir do entendimento do mecanismo da plasticidade cerebral, que possibilita a apropriação do mundo pela linguagem, e a afirmação da Psicologia Histórico-Cultural de que o processo de aprendizagem na pessoa cega é igual ao das crianças que veem, Bruno e Nascimento (2019) fazem uma observação significativa sobre o aprendizado do braile, com destaque para a coordenação motora fina e a reversibilidade:

Embora o avanço das políticas de acessibilidade na área da deficiência visual, em outras pesquisas realizadas, observamos que a Reglete ainda é um instrumento muito utilizado em escolas públicas para a escrita de alunos cegos. Esse instrumento não é adequado

para crianças pequenas, pois exige coordenação motora fina, noções de espaço, lateralidade e reversibilidade estabelecidas. Temos defendido o uso da máquina braille desde a educação infantil e o uso da linha braille a partir do quinto ano do ensino fundamental como oportunidade de acesso à comunicação e informação (BRUNO & NASCIMENTO, 2019, p. 11).

Hoje, embora as outras formas de ler e escrever sejam mais utilizadas, o Braille continua tendo sua importância: para alfabetização, para aquisição de ortografia correta, para utilização de Linha Braille, particularmente para aprendizado de língua estrangeira, como também para uso diário de alguma anotação, como corroboram Bruno e Nascimento (2019), numa crítica à desigualdade social que limita a acessibilidade:

Sabemos que um dispositivo de linha braille ou Display eletrônico, indisponível na realidade brasileira, seria suficiente para o acesso a livros, revistas, jornais em todos os ambientes escolares ou profissionais. Este é o grande desafio para a escolarização de pessoas com deficiência visual: tecnologia funcional, disponível em sala de aula, para todos os alunos que dela possam se beneficiar (BRUNO & NASCIMENTO, 2019, p. 5).

Mesmo com os avanços tecnológicos, o sistema Braille também foi bem citado como forma de leitura e escrita nos dias de hoje. E assim a linha Braille é um exemplo clássico da contradição imposta por essa sociedade. A linha Braille é uma ferramenta interessante no que toca à leitura Braille, com importância significativa para a aquisição de línguas estrangeiras, pois o Dosvox e os leitores de tela não verbalizam de forma correta. Todavia, poucos têm condições de adquirir essa ferramenta pelo seu custo elevado.

Uma observação interessante sobre o Braille relaciona-se com seu uso em placas de nomes de ruas e avenidas, linha guia ou piso tátil, questões controversas entre os cegos, como indicou um dos sujeitos:

S14 - [...] tudo nesse mundo é criado para pessoas que enxergam, que andam, que ouvem, que pensam dentro de uma dada atribuição de normalidade

Na Orientação e Mobilidade existem três pilares: 1- onde estou, 2- para onde quero ir, 3- como faço para chegar lá! Isto implica em planejamento, com busca de informações acerca do trajeto a ser percorrido, pois a acessibilidade contribui para a autonomia da pessoa cega, constituindo num complemento do conhecimento,

independência e autoconfiança já adquiridos pela pessoa. A apreensão do mundo pela linguagem, como afirmou Vigotski (2019, p. 153): [...] o cego tem a linguagem e, junto com ela, a possibilidade da validade social [...] a superação do defeito pela compensação social, por meio do conhecimento da experiência dos videntes, por meio da linguagem. A palavra vence a cegueira”. Isso demonstra que muitos elementos “pensados pelos que veem” não possuem utilidade significativa para as pessoas cegas; por isso, elas devem ser participantes de processos decisórios, serem ouvidas quando o assunto a elas diz respeito, como ficou cunhado no *slogan* da Convenção da ONU: “Nada sobre nós, sem nós”.

Não muito diferente do sistema Braille, o sistema operacional Dosvox é um recurso de tecnologia assistiva que na maioria das vezes a sua apropriação também se dá nas SRM tipo II. Não só o Dosvox, mas outras ferramentas relacionadas à informática acessível. A utilização do computador aumenta cada vez mais, considerando as discussões já realizadas em relação ao aceleração dos avanços tecnológicos.

Essa condição tem permitido às pessoas com deficiência visual o acesso às informações em tempo real, oportunizando pesquisas e leituras de forma instantânea o que tem favorecido a preferência pelas máquinas acessíveis que permitem uma utilização satisfatória.

Constata-se que o sistema Dosvox, embora tenha limitações em relação à navegação em páginas da internet, tem sido o programa mais utilizado no computador por ser um sistema gratuito e de fácil *download* e manuseio. O Dosvox permite a leitura de textos digitalizados (desde que estejam no formato acessível), pois o usuário adequa as configurações de uso conforme sua preferência.

Em relação ao sistema Dosvox os participantes relataram:

S8 - Meu primeiro contato direto com o Dosvox foi em 2003 em um curso de Dosvox ofertado um local que era chamado de Estação de ofício, curso esse reivindicado pela Associação Cascavelense de Pessoas com Deficiência Visual - ACADEVI e ofertada a contratação por parte do município, sendo os professores cegos ou de baixa visão contratados como estagiários para o ensino do Dosvox.

S11 - Aprendi o dosvox em cursos e participei de listas de discussão por e-mail.

S13 - Foi durante minha passagem no ICB aos 19 anos quando perdi a visão, aprendi a utilizar o dosvox, para mim foi a melhor coisa uma vez que tinha computador em casa e já era programador.

S16 - Tive contato aos 12 anos na sala de recursos do Colégio Eleodoro. Hoje é um dos softwares que mais utilizo tanto para atividades do dia a dia quanto acadêmicas.

S17 - O Dosvox foi mais lento, iniciei na UNIOESTE e depois fui a Curitiba fazer um curso no SESI. Os demais programas (Jaws e NVDA) fiz alguns cursos, mas também aprendi muita coisa na prática diária de utilização.

S7 - Aprendi no Centro de ensino especial. Como tive contato bem novo, tive facilidade também no aprendizado tais tecnologias assistivas.

Foram citados alguns espaços em que se deu a apropriação do uso e manuseio do Dosvox como: SRM tipo II, cursos específicos de Dosvox, lista⁷ de trocas de informações sobre esse sistema e até mesmo em processo autodidata como os relatos a seguir.

S3 - Processo autodidata.

S9 - Foi tranquilo. Poucas dificuldades e bastante descobertas. Processo autodidata.

S22 - Eu aprendi todos com muita facilidade. Eu mexia no computador desde meus 3 anos de idade. Eu considero que sou uma autodidata, porque eu aprendi tudo praticamente sozinha.

As experiências de aprendizagens relatadas confirmam a praticidade do Dosvox, o qual permite essa condição pois durante a utilização desse sistema, o usuário ao pressionar a tecla f1 ou f9 acessa um menu de orientação específico da função que está sendo utilizada no momento.

Cabe destaque ao citado em relação à Estação do Ofício. Esse espaço era localizado no município de Cascavel, vinculado à Secretaria de Assistência Social e promovia cursos em parceria com outras instituições. A ACADEVI apresentou um projeto para que se fosse ministrado um curso básico de Dosvox. Neste sentido, houve boa participação dos associados da entidade e os ministrantes foram os próprios estagiários com deficiência visual do setor público. A Estação do Ofício teve um papel importante enquanto um espaço de aprendizagem profissional, mas, foi extinta em meados dos anos 2000.

A ACADEVI mantém relação de parceria com a Secretaria de Assistência Social do município de Cascavel, com convênio para vagas de estagiários associados

⁷ A lista de trocas de informação consiste num conjunto de e-mails cadastrados com o objetivo de trocar informações sobre o sistema DOSVOX, coordenado pelo Centro de Apoio Educacional ao Cego - CAEC do NCE, da UFRJ, conforme o site <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/caec.htm>

a ela. Essa parceria teve início no final dos anos 1990, com a solicitação da ACADEVI para o ensino do DOSVOX.

O convênio dispõe atualmente de 6 vagas de estágio, sendo elas 3 na ACADEVI, 2 no Núcleo de Apoio à Leitura Braille para pessoas com deficiência visual, da Biblioteca Municipal, e 1 no Centro de Apoio Pedagógico (CAP) municipal. Esses espaços têm contribuído na formação educacional e política desses sujeitos, tendo as tecnologias assistivas papel preponderante nesse processo.

Os conhecimentos referentes ao sistema Dosvox, assim como o domínio fluente do Braille, ocorrem a partir do uso no dia a dia. Muitos foram os relatos de que o uso das tecnologias foram se aprimorando no desenvolvimento das atividades acadêmicas e de trabalho.

Embora no questionário 1 não havia uma questão específica em relação a atividade de trabalho do sujeito, alguns dos participantes expuseram que possuem atividade laboral, sendo no setor público, pois somente assim, considerando a sociedade em que vivemos, as pessoas com deficiência visual têm ingressado no mercado explorador de trabalho através de concursos públicos.

4.2. SOBRE OS REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Em relação ao questionário 2, obteve-se contribuições de profissionais que atuam ou atuaram com alunos com deficiência visual em diversos níveis de escolarização. Essa dinâmica foi positiva pois foi possível extrair dados relevantes no que toca aos apoios recebidos por esses alunos nas instituições em que estão ou estiveram matriculados e cursando a educação básica ou o ensino superior.

Este segundo questionário foi aplicado somente a profissionais de instituições de ensino do município de Cascavel, sendo de educação básica e superior. Como o objetivo não era constatar o número de matriculados na rede de ensino, mas obter informações sobre como a instituição tem contribuído no processo de escolarização desses alunos, foi aplicado o questionário em apenas 5 instituições, sendo dois colégios de educação básica públicos e três instituições de ensino superior, duas públicas e uma privada.

Referente à educação básica, constatou-se que nas instituições consultadas

existem 6 alunos com deficiência visual matriculados nas salas regulares de ensino fundamental e médio. Todos frequentam Sala de Recursos Multifuncionais Tipo II existente noutro colégio público.

Os apoios a esses alunos com deficiência visual nas salas comuns constituem em atendimento individualizado pelos professores da turma e, quando necessário, apoio dos pedagogos; dispõem de materiais adaptados conforme suas necessidades.

Depreende-se desta descrição o uso de várias tecnologias assistivas, sendo ensinado seu manuseio e estimulada sua utilização.

No colégio onde está funcionando uma Sala de Recursos Multifuncionais Tipo II, atualmente estão matriculadas 69 pessoas com deficiência visual, estando ou não em processo de educação formal, pois esse espaço também atua no atendimento à comunidade externa⁸. Na exposição sobre os atendimentos, uma das professoras informou:

P8 - Temos uns 15 alunos que são cegos, desses 5 são estudantes, os demais frequentam o DV para aprender informática. Temos idosos que frequentam apenas o programa de reeducação visual. Com baixa visão uns 10 estudando no Ensino fundamental do 6º ao 9º ano. Tem os bebês que ainda não frequentam a escola. E os demais estão no Ensino Fundamental 1 e CMEi.

Quanto aos apoios à escolaridade na SRM Tipo II, os alunos recebem atendimento educacional especializado de forma individual em vários programas, conforme suas necessidades: utilização de computador com DOSVOX, máquina braille, orientação e mobilidade com uso de bengala longa, ensino do sorobã; também recebem apoio escolar e estimulação visual, no caso de baixa visão, além de participarem de atividades de vida autônoma (AVA).

Quanto ao atendimento itinerante, os professores da SRM II entram inicialmente em contato com a pedagoga do Colégio em que o aluno está inserido no ensino regular, e o diálogo a respeito das necessidades desse aluno é realizado por meio de visitas, por telefone, mensagens pelo WhatsApp e e-mail.

Nesses contatos são repassadas dificuldades visuais do aluno e quais as adaptações de recursos pedagógicos necessários como: tamanho de letra e imagem,

⁸ Conforme colocado pela professora da SRM tipo II, alunos matriculados nessa sala são oriundos de várias escolas da cidade. Aqueles que não estão cursando a educação básica, encontram-se em aprendizado de informática acessível, outros são bebês que recebem estimulação essencial e outros são pessoas já com certa idade que frequentam o programa de reeducação visual.

distância ideal da lousa, tipo de lápis, uso de prancha inclinada, claridade, reflexo no quadro, caderno com pauta bem escura, entre outros. A adaptação e o material são utilizados conforme a necessidade de cada aluno; se o aluno for cego, o encaminhado é direcionado com outros recursos, como textos em braile e os adaptados para os alunos que tiveram iniciação na informática acessível e utilizam leitores de tela; também transcrição em braile e uso de bengala longa para locomoção.

Os professores ao responderem ao questionário destacaram a contribuição fundamental das tecnologias assistivas para os alunos em questão, como descrito:

P6 - As tecnologias assistivas são de extrema relevância, pois por meio delas se ampliam as condições de acesso das pessoas com deficiência visual aos diversos espaços sociais (convívio familiar, educação, trabalho e lazer).

P8 - Possibilita a (sic) pessoa com deficiência o conhecimento e domínio para sua autonomia na sua vida social e acadêmica, visando pleno acesso a informações que antes eram restritas.

Em relação às dificuldades encontradas, houve menção ao próprio aluno e à família:

P7 - A não aceitação de sua deficiência por parte do aluno e, ainda, em alguns casos a insegurança da família em deixar o aluno se desenvolver e se tornar um adulto independente.

Quanto ao custo das tecnologias assistivas e o provimento delas pelas instituições, os professores manifestaram-se, como se lê:

P8 - O alto custo e as verbas destinadas que não são suficientes para aquisição de novas tecnologias.

P6 - No meu entendimento o maior deles é a falta de verbas disponível para a aquisição desses materiais. Mas também podemos destacar o excessivo valor da maioria delas. Situação que inviabiliza também que as próprias pessoas possam adquiri-las. Por fim, nesse caso específico em se tratando de instituição: a falta de interesse da gestão por questões relativas a essa temática.

Percebe-se na referência ao alto custo das tecnologias assistivas o que foi anteriormente indicado no primeiro grupo de sujeitos, assim como a atitude de gestores pelo não cumprimento das políticas públicas referentes ao direito das pessoas com deficiência visual à educação e com acessibilidade.

As instituições de ensino superior parecem mais abertas à inclusão no sentido de atender aos alunos do ponto de vista pedagógico e prover o uso das TAs, como apresentam os próprios profissionais das instituições.

P1 - O PEE, que em minha opinião, desempenha um trabalho ímpar, que extrapola o apoio, desempenhando várias atividades fundamentais para suporte aos docentes e acadêmicos com deficiência visual.

P4 - conforme a necessidade o NAE realiza as adaptações, bem como orientações específicas e que são registradas no plano de atendimento individualizado para avaliação pela coordenação de curso e docentes vinculados a turma ou atividades com os alunos.

Duas delas já tiveram alunos com deficiência visual. A terceira, que é uma universidade pública, tem tido um fluxo maior de pessoas com deficiência visual, seja na graduação como na pós-graduação, nos cinco campi. Neste ano de 2022, há acadêmicos cegos nos Cursos de Administração, Ciência da Computação, Ciências Sociais, Direito, Fisioterapia, Letras e Pedagogia; Mestrado e Doutorado em Educação e Doutorado em Filosofia, num total de 16 acadêmicos.

As três instituições de ensino superior possuem programa ou núcleo de apoio, com função de dar suporte aos acadêmicos e docentes, que consistem em: apoio em sala quando as disciplinas possuem conteúdo da área do conhecimento em exatas; apoio pedagógico; adaptação de textos científicos e de material didático em relevo; orientação e mobilidade no campus; auxílio para aprender a utilizar tecnologia assistiva; acompanhamento em apoio didático docente, de acordo com a necessidade de cada acadêmico.

Nas respostas obtidas sobre a disposição de recursos tecnológicos para contribuir com o processo de escolarização dos acadêmicos há clareza de que as instituições fornecem alguns *softwares* e estão abertas a atender solicitações para aquisição ou uso em comodato, reconhecendo sua relevância, como citado:

P1 - Propiciam inclusão mais efetiva e eficaz, ao possibilitar que os alunos com deficiência visual tenham acesso ao mesmo material que é disponibilizado aos demais.

P4 - Os recursos de tecnologia assistiva, como programas sintetizadores de voz, leitores de tela e audiodescrição, como também lupas e ampliação da fonte em atividades para as pessoas com baixa visão e visão monocular, oportunizam uma maior qualidade no processo de aprendizagem e facilidade para que o aluno possua autonomia nas atividades desenvolvidas e favoreça sua aprendizagem, devemos sempre mencionar que são adaptações para que viabilize o processo de ensino que concomitante ao trabalho do

professor auxiliará o aluno na aquisição do conhecimento, sua utilização potencializa o processo de aprendizagem e auxilia na superação de exclusão.

P4 -[...] é importante destacar que não basta (sic) apenas os recursos de tecnologia assistiva, é necessário que o aluno possua acesso e autonomia para fortalecer seu processo de aprendizagem e ainda que o professor instigue a utilização.

Em relação às dificuldades ou limitações para disponibilidade ou aquisição de tecnologias assistivas na instituição, as respostas elucidam a situação atual das universidades públicas:

P1 - Não tenho um conhecimento específico e aprofundado para responder a essa questão, mas suponho que os recursos financeiros sejam um entrave para essa aquisição, aliada ao descrédito/ataques que as universidades públicas sofrem sistematicamente nos últimos anos.

P3 - Caso venhamos a ter algum estudante com deficiência visual no campus que necessite de materiais e recursos bastante específicos (Braille, por exemplo), é possível que enfrentemos dificuldades para organizar equipamentos e materiais como a agilidade necessária. Precisaremos providenciar também a preparação dos profissionais para a produção contínua de materiais didáticos adaptados e/ou buscar parcerias junto às redes estaduais e municipais de ensino. Considero importante que nossa instituição se organize antecipadamente para apoiar estudantes com deficiência visual que venham a ingressar nos diferentes cursos. Existe, nesse sentido, um grupo de trabalho multicampi que está se dedicando à elaboração da minuta de uma nota técnica que estabelecerá procedimentos para o provimento e uso de tecnologias assistivas no âmbito da instituição.

A acessibilidade dos espaços físicos das instituições de ensino superior tem sido adequada continuamente, a partir das necessidades apresentadas pelos usuários, com piso tátil, faixas de pedestres elevadas.

Percebemos também que mesmo as universidades privadas constituem núcleos no sentido de dar o suporte necessário ao acadêmico com algum tipo de deficiência, assim, estudos são realizados a fim de verificar quais os tipos de equipamentos precisam ser adquiridos para que esse aluno possa concluir seu curso de forma satisfatória.

Esses espaços contribuem no apoio pedagógico em relação as adaptações de materiais, acompanhamento individual no contraturno se for o caso, bem como orientações aos professores a fim de adequar as metodologias de ensino conforme as necessidades específicas de cada aluno. Nesse sentido, as tecnologias assistivas tem sido vistas como equipamentos primordiais para esse processo. Os profissionais que atuam nessa área têm dado destaque importante para essas ferramentas, as

quais se constituem enquanto apoio indispensável para um bom desenvolvimento do processo educacional.

Em relação aos cursos superiores, a Pedagogia ganha destaque de 40% na escolha da formação profissional, seguida de outros oito cursos (Direito 5; Letras 2; Administração 1; Jornalismo 1; Fisioterapia 1; Nutrição 1; Ciências Sociais 1; e Engenharia de Softwares 1. Destaca-se, ainda, a pós-graduação *stricto sensu*, com 3 que cursaram ou cursam mestrado e outros 3 cursaram ou cursam doutorado; na sua maioria produziram ou estão em fase de elaboração de dissertações e teses com temas relacionadas à educação da pessoa com deficiência visual, com contribuições consideráveis para as discussões desse segmento social. A UNIOESTE possui um Sistema de Publicação Eletrônica de Teses e dissertações (TEDE), no qual se encontram essas pesquisas, bem como de outras pessoas que também produziram e não constam nestes dados por não terem participado dessa pesquisa.

Mas, faz-se necessário que os profissionais que se demonstrem atuantes nessas discussões, tenham ao mínimo noções básicas em relação ao Atendimento Educacional Especializado ou dispostos a ouvir os alunos que receberão esse suporte.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao refletirmos sobre a trajetória percorrida em relação às discussões aqui provocadas, notam-se grandes avanços quanto às práticas exercidas em relação ao processo educacional de pessoas com deficiência visual. Se historicamente esses sujeitos não tinham ao menos o direito à vida, atualmente, o acesso à cultura e ao conhecimento é possível graças ao apoio das tecnologias assistivas, mas, mais do que isso, os próprios sujeitos atuarem enquanto agentes ativos no que se refere ao seu processo histórico de desenvolvimento.

Esses sujeitos, outrora eliminados, depois servindo apenas como objetos de diversão, a partir do século XVIII passam a ter algum valor, estudando e sendo estudados, começam a criar a sua própria história. Mobilizações, discussões, reivindicações, leis, seminários, cursos de formação política, greves de fome, participação em movimento sociais, enfim, inúmeras lutas vêm sendo travadas em busca da desmistificação e superação dos estigmas do defeito primário, mesmo que seja inegável o surgimento do conflito, o qual encontra-se enraizado na sociedade em que vivemos.

Este conflito faz com que, no meio social, se apresente a deficiência, ou o defeito secundário, conceitos estabelecidos por Vigotski (2022) justamente pelo fato de que a sociedade nunca foi, não é e possivelmente jamais terá acessibilidade de forma geral, pois o carácter conservador predomina, como apresentado por um dos sujeitos da pesquisa, ao responder sobre os limites encontrados para o uso da tecnologia assistiva:

S14 - Vários: desde os meus próprios limites [...]. Os demais, muito mais sérios, se referem ao limitado aspecto real da acessibilidade. Vez que tudo nesse mundo é criado para pessoas que enxergam, que andam, que ouvem, que pensam dentro de uma dada atribuição de normalidade [...].

Entendemos, portanto, que os enfrentamentos devem ser realizados a fim de que se construa uma sociedade mais justa e igualitária para todos os cidadãos, com deficiência ou não, para que tenham oportunidade de acesso à educação de qualidade, trabalho, cultura, lazer, enfim, acesso às produções humanas.

A educação de alunos com deficiência visual tem oportunizado condições de apropriação dos conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade, como

apresentado na pesquisa, com apoio do movimento social. Para tanto, recursos foram desenvolvidos a fim de contribuir nesse processo, desde a criação do sistema Braille, em 1824, bem como outras ferramentas tecnológicas, as quais têm tido papel importante enquanto apoio pedagógico para o processo de escolarização.

Com os gradativos avanços da tecnologia, também novas ferramentas assistivas são criadas e, dentre suas funções, têm possibilitado o desenvolvimento de várias tarefas de forma autônoma e independente, seja para o estudo, trabalho, lazer, melhorando consideravelmente a perspectiva em relação à supercompensação da pessoa com deficiência.

O ingresso de pessoas com deficiência no ensino superior se amplia de forma significativa no Brasil: primeiro porque essas pessoas estão tendo a consciência da importância de uma formação de qualidade e, segundo, porque as universidades estão se mobilizando no sentido de se adequarem às condições de acessibilidade para que esses acadêmicos não só ingressem, mas permaneçam e concluam seus cursos de maneira satisfatória.

Importa destacar que ainda existem limites em relação à aquisição de ferramentas que favorecem o acesso à universidade, que não há incentivos por parte do estado, que as tecnologias assistivas não são de acesso de todos. Importa registrar que a grande maioria das pessoas com deficiência visual fazem parte da classe trabalhadora, que as poucas ferramentas que conseguem adquirir já estão em situação precária. É essa realidade que provoca as necessárias mobilizações, reivindicações e lutas para o acesso à educação, para que essa educação tenha qualidade, pois, ainda assim, as pessoas com deficiência visual têm enfrentado as dificuldades e buscado uma formação acadêmica pública e de qualidade!

E é significativo o número de pessoas com deficiência visual que concluíram o ensino superior e seguiram a sua vida acadêmica enquanto pesquisadores, ingressando no mestrado e doutorado. Participaram da pesquisa 2 mestres em educação e 1 que está em processo de conclusão da dissertação, bem como 3 cursando doutorado, todos em universidade pública.

O acesso à TA está presente, ainda que haja limitações e dificuldades, como o alto custo. Considerando o sistema capitalista em que vivemos, sabemos que é real a imposição que se apresenta em relação ao acesso as tecnologias assistivas. Se, de fato foram constatadas as relevantes contribuições que elas possibilitam, por outro lado, a grande maioria dessas ferramentas ficam restritas à pequena parcela daqueles

que poderiam fazer uso. O limite financeiro tem inviabilizado a aquisição tanto pelos sujeitos, quanto pelas instituições de ensino, acarretando prejuízos no que se refere aos processos educacionais, constituindo-se mesmo num entrave, o que coloca dificuldades impeditivas de um desenvolvimento possível! E, nesse sentido, podemos sentir que o setor público carece da execução de políticas públicas que favoreçam as aquisições necessárias para o desenvolvimento das atividades acadêmicas.

Os equipamentos de tecnologia assistiva são indispensáveis no processo de formação acadêmica do sujeito, pois, através deles os alunos realizarão as leituras e desenvolverão pesquisas de forma autônoma e independente. Neste sentido, não havendo políticas públicas que minimamente favoreçam esse acesso, o aluno precisará arcar com os custos de aquisição prejudicando muitas vezes o orçamento pessoal. Esse fato pode ser critério para que muitas pessoas não tentem o acesso ao ensino superior.

A Unioeste, a partir do vestibular para o ano letivo de 2022, terá mais uma porta de entrada de pessoas com deficiência em cursos de graduação e pós-graduação, a partir da implantação de cotas por lei estadual, como já citado anteriormente. Para que o sujeito possa ocupar uma dessas vagas, é necessário a sinalização do interesse, assim, mediante comprovação via laudo médico o candidato concorrerá apenas com esse público. Essa condição não impede de o candidato concorrer entre a ampla concorrência e, caso o candidato obtenha nota suficiente, a vaga destinada será ocupada pelo primeiro mais bem colocado entre os que se inscreveram para essas vagas.

Essas mobilizações demonstram o interesse da universidade em possibilitar o acesso das pessoas com deficiência a uma educação de qualidade no ensino superior. Mesmo que haja uma desvalorização por parte do estado para com as universidades públicas, o movimento de pessoas com deficiência deve realizar ações em conjunto com a comunidade acadêmica, para que sejam garantidas as condições necessárias para sua formação.

A Psicologia Histórico-Cultural mostra que as dificuldades e os conflitos sociais, apesar das debilidades, podem ser a força motriz para o pleno desenvolvimento. Mas não é uma regra, pois Vigotski (2022) esclarece que:

Seria um erro supor que o processo da compensação sempre se conclui indispensavelmente com êxito, sempre conduz à formação de

capacidades a partir da deficiência. Como qualquer processo de vencimento e de luta, a compensação pode ter também dois resultados: a vitória ou a derrota, entre as quais se dispõem todos os graus possíveis de trânsito de um polo a outro. O resultado depende de muitas causas, mas, fundamentalmente, do fundo de compensação (VIGOTSKI, 2022, p. 38).

Para que o resultado seja positivo, faz-se necessário considerar os processos alternativos em relação ao desenvolvimento do sujeito, assim explorar suas potencialidades. Empregadas as metodologias específicas no que toca ao processo de escolarização, certamente serão eliminadas as dificuldades criadas pelo defeito, bem como as barreiras e as consequências sociais, pois, infelizmente, a posição social é o que determina os conflitos, ou seja, de um certo modo não se estabelecem exigências sociais a uma pessoa com deficiência se sua condição social for favorável.

Todavia, como citou Vigotski: "O que não me destrói, faz-me mais forte" (STERN, 1923, p. 145, apud VIGOTSKI, 2022, p. 69), o enfrentamento das dificuldades encontradas no dia a dia serve para superá-las, assim, devemos buscar nas relações conflituosas experiências para que sejam superadas as dificuldades nas relações entre a pessoa com deficiência e o meio em que vive.

A tecnologia assistiva enquanto uma área do conhecimento tem favorecido essas relações, pois possibilita condições amplas no que tange aos processos de desenvolvimento das pessoas com deficiência.

Essa pesquisa apresentou a trajetória histórica, bem como se deu o processo de construção do conceito de inclusão. Nesta perspectiva, foi dado destaque ao processo de escolarização das pessoas com deficiência visual e as contribuições das tecnologias assistivas enquanto ferramentas de apoio e, em vários aspectos, imprescindíveis.

No sentido de constatar a veracidade do nosso problema de pesquisa, foi dado voz aos próprios sujeitos do processo. Houve um destaque positivo em relação ao nível de instrução dos participantes, todos citando as ferramentas que utilizaram enquanto apoio durante a formação. Na minha concepção, dentre todos os dados importantes trazidos por essa pesquisa esse é o de maior destaque, pois se constata que as pessoas com deficiência visual estão se qualificando em busca de conhecimento e, em consequência, uma melhor condição de vida.

As tecnologias assistivas têm contribuído no apoio e desenvolvimento das atividades dessas pessoas. Cada uma delas expôs as suas preferências, umas com

maior domínio, outras com um pouco mais de dificuldade, mas, todas apresentam satisfação em possuir e utilizar esses equipamentos. Conclui-se que as tecnologias assistivas tem papel importante no que toca à independência da pessoa com deficiência visual, pois a criação de sistemas, programas, *softwares*, aplicativos e outros, tem facilitado e proporcionado a esses sujeitos condições de exercerem papel ativo na sociedade, tendo oportunidade de acesso aos conhecimentos científicos, ao trabalho, ao lazer e ter uma vida com autonomia e independência.

Constatou-se que o Dosvox em conjunto com o NVDA são as ferramentas mais utilizadas para o uso do computador. Esses programas têm possibilitado o uso da informática adaptada de forma satisfatória, permitindo assim que os usuários realizem estudos, pesquisas, atividades de trabalho e lazer, bem como comunicar-se através das redes sociais e várias outras atividades conforme sua preferência.

O uso dos aparelhos celulares de longe foi o mais citado, pois sua praticidade de manuseio através dos leitores de telas (*TalkBack, VoiceOver*) e a possibilidade de ampliação (no caso das pessoas com baixa visão) tem favorecido o uso. Os *smartphones* permitem a utilização de aplicativos com funções específicas no sentido de possibilitar acessibilidade em várias atividades, as quais foram expostas no capítulo 3 deste trabalho.

Se por um lado se destacam tantas contribuições que as tecnologias assistivas proporcionam e quantas dessas estão disponíveis para o uso; por outro, sabe-se que o acesso é somente a uma parcela delas, pois o alto custo inviabiliza a aquisição. Esse dado é o principal limite destacado pelos participantes da pesquisa. Infelizmente esta é a regra do capitalismo onde o lucro predomina – ou paga ou fica sem. A falta de políticas públicas que facilitem a aquisição desses recursos prejudica o acesso, seja pelas pessoas, mas também pelas instituições de ensino que possuem acadêmicos com deficiência visual.

Notoriamente, destaca-se esse limite ao analisar as colocações dos profissionais que atuam com as pessoas com deficiência visual, pois para um bom desenvolvimento das atividades faz-se necessário condições materiais. Dessa forma, os limites financeiros ficam infelizmente em evidência, ao passo que, por muitas vezes as instituições de ensino ficam desassistidas no que toca a políticas para a formação dos professores e a aquisição de recursos acessíveis para o uso dos estudantes.

As escolas de educação básica e universidades estão demonstrando grande interesse na matrícula desses alunos e tem dado condições para que eles tenham

uma passagem relevante nesse período de aquisição de conhecimento. Em relação às escolas, o suporte especializado tem contribuído grandemente enquanto apoio colaborativo. Nas universidades, a criação de núcleos e programas tem realizado trabalho importantíssimo referente a oferecer condições ao acadêmico para que conclua seu curso de forma satisfatória.

A conclusão a que chegamos é que de fato as pessoas com deficiência visual, apesar das dificuldades que possam encontrar, estão buscando uma formação de qualidade, adquirindo conhecimento e como consequência ingressando no mercado de trabalho, buscando assim melhores condições para sua realização pessoal e social.

REFERÊNCIAS

ABEDEV - Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais. **CAP Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual.**

Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/~abedev/sintese_projeto_cap.html>.

Acesso em: 06 set. 2021.

ANDRÉ, Maria Filomena Cardoso; ROSA, Enio Rodrigues da. Aspectos Políticos e Jurídicos da Educação Especial Brasileira. In: Programa Institucional de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais - PEE (orgs). **Pessoa com deficiência: aspectos teóricos e práticos.** Cascavel: EDUNIOESTE, 2013. p. 37-58.

AGÊNCIA FAPESP. **Novo instrumento reduz tempo de aprendizado de braille.**

10 de maio de 2013. Disponível em: <<https://agencia.fapesp.br/novo-instrumento-reduz-tempo-de-aprendizado-de-braille/17250/>>. Acesso em: 08 set. 2021.

BATISTA, Rosana Davanzo. **O processo de alfabetização de alunos cegos e o movimento da desbrailização.** 2018. 80 f. (Tese de Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências Humanas da Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba - SP, 2018.

BIANCHETTI, Lucídio. Aspectos históricos da apreensão e da educação dos considerados deficientes. In: BIANCHETTI, L. e FREIRE, I. M. **Um olhar sobre a diferença: interação, trabalho e cidadania.** Campinas, SP: Papyrus, 1998. p. 21-51.

BORGES, José Antônio dos Santos. **Treinamento Dosvox para Instrutores(as) das Estações Digitais da PMJP.** Núcleo de Computação Eletrônica - UFRJ: João Pessoa, 2009a.

BORGES, José Antônio dos Santos. **Do Braille ao DOSVOX - diferenças nas vidas dos cegos brasileiros.** 2009. 327 f. (Tese de Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ/COPPE, 2009b.

BORGES, José Antônio dos Santos. **Uma breve história do DOSVOX.** Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/historico.htm>>. Acesso em: 06 set. 2021.

BORGES, José Antônio dos Santos e CHAGAS JÚNIOR, Geraldo José Ferreira. **Impressão Braille no Brasil: o papel do Braivox, Braille Fácil e Pintor Braille.** Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos.htm>>. Acesso em: 07 set. 2021.

BRASIL. Senado Federal. Secretaria de Informação Legislativa. **Decreto n.º 44.236, de 1 de agosto de 1958.** Institui a Campanha Nacional de Educação e Reabilitação dos Deficitários Visuais.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria n.º 319, de 26 de fevereiro de 1999.** Institui a Comissão Brasileira do Braille. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Série Amarela. Projeto Escola Viva. **Visão Histórica**. Brasília, 2000.

BRASIL. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. SEESP / SEED / MEC: Brasília/DF, 2007.

BRASIL. Congresso Nacional. **Decreto Legislativo n.º 186, de 9 de julho de 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm>. Acesso em: 09 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde, **Portaria n.º 3.128, de 24 de dezembro de 2008**. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html>. Acesso em: 06 set. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm Acesso em: 06 set. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 09 set. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos **Lei n.º 13.409, de 28 de dezembro de 2016**. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13409.htm>. Acesso em: 09 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais**: Brasília, 2010.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **Avaliação Educacional de Alunos com Baixa Visão e Múltipla Deficiência na Educação Infantil**. Dourados, MS: Editora UFGD, 2009.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia; NASCIMENTO, Ricardo Augusto Lins do. Política de acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84848, 2019.

CARDOSO, Débora Rossini M.; D'ASCENZI, Iúna Fricke; NETO, José Monserrat. **DOSVOX: a História de uma Revolução entre os Cegos**. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos.htm>>. Acesso em: 06 set. 2021.

CARVALHO, Alfredo Roberto de; ROCHA, Jomar Vieira e SILVA, Vera Lucia Ruiz Rodrigues. Pessoa com deficiência na história: modelos de tratamento e compreensão. In: Programa Institucional de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais - PEE. **Pessoa com deficiência: aspectos teóricos e práticos**. Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2013. p. 17-36.

CARVALHO, Alfredo Roberto de. Pressupostos metodológicos para o ensino de orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual na perspectiva histórico-cultural In: Programa Institucional de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE). **Reflexões na perspectiva e em defesa de uma educação inclusiva para todos**. Cascavel (PR): EDUNIOESTE, 2019. p. 121-161.

CARVALHO, José Roberto e PÁDUA, Ivã José de. As Tecnologias Assistivas para os Cegos: das Potencialidades Instrumentais aos Limites Impostos numa Moral Concreta Fetichizada. In: Programa Institucional de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais - PEE. **Pessoa com deficiência, educação e trabalho: reflexões críticas**. Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2014. p. 169-197.

CERQUEIRA, Jonir Bechara; PINHEIRO, Cláudia Regina Garcia; FERREIRA, Elise de Melo Borba. O Instituto Benjamin Constant e o Sistema Braille. **Revista Benjamin Constant**. Instituto Benjamin Constant. MEC. Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação - v.1, n.1 (1995) - Rio de Janeiro: ano 20 - edição especial - novembro, 2014. p. 92-103. p. 29-47.

CNPq. **Prêmio Jovem Cientista: 30 anos revelando talentos e impulsionando a pesquisa**. Disponível em: <<https://estatico.cnpq.br/portal/premios/2018/pjc/assets/pdf/livroweb30anos.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2021.

COSTA, José Aparecido da; MOISES, Ronaldo Rodrigues. O uso do programa Mecdaisy como elemento da organização do trabalho didático para a educação de estudantes com deficiência visual. UEMS - Unidade Universitária de Campo Grande. **Revista Brasileira de Educação, Cultura e Linguagem**. Volume 4. nº 7. Ano: 2020 p. 54 – 68. Disponível em: https://periodicosonline.uems.br/index.php/educacao_culturalinguagem/issue/view/239 Acesso em: 02 mai. 2022.

DOMINGUES, Celma dos Anjos 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; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

DUARTE, Thiago Ribeiro. **Configuração e suporte a impressão Braille: capacitação para produção de material didático para deficientes visuais 2017**. 223 f. (Dissertação) Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. 2017.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. **O psicólogo nas escolas municipais de Maringá: a história de um trabalho e a análise de seus fundamentos teóricos**. 1998. 252 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, SP. 1998.

FAPESP. **Revista Pesquisa, edição de 23 de agosto de 1997**. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/os-vencedor-do-xiv-premio-jovem-cientista/>>. Acesso em: 30 jul. 2021

FELIPPE, João Álvaro de Moraes. Caminhando juntos: manual das habilidades básicas de orientação e mobilidade. Volume IV. **Conselho Brasileiro de Oftalmologia**. Laramara: São Paulo, 2018. (Série deficiência visual).

FERRONATO, Rubens. **MULTIPLANO**: o ensino de matemática com metodologia ativa no princípio do desenho universal. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/matematica-para-deficientes-visuais-atraves-do-multiplano>. Acesso em: 10 jun. 2022.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. **Conheça o programa de livros didáticos para estudantes com deficiências visuais**. Quarta, 08 Abril 2020a 18:02. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/13439-conhe%C3%A7a-o-programa-de-livros-did%C3%A1ticos-para-estudantes-com-defici%C3%AAs-visuais>>. Acesso em 08 set. 2021.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. **Distribuição de livros acessíveis** - EPUB3. Informe 45/2020 - COARE/FNDE Brasília, outubro de 2020b. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/epub-pnld>>. Acesso em 08 set. 2021.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In FAZENDA, I. (Org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 69 - 90

Fundação Dorina Nowill para Cegos. Disponível em: <<http://fundacaodorina.org.br/a-fundacao/quem-somos/>>. Acesso em: 06 set. 2021.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva**: apropriação, demanda e perspectivas. 346 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador - BA, 2009.

GASPARETTO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. Tecnologias assistivas e práticas pedagógicas inclusivas: deficiência visual. In: GIROTO, Claudia Regina Mosca; POKER, Rosimar Bortolini; OMOTE, Sadao. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Filosofia e Ciências. Marília, 2012. p. 159-183.

JANNUZZI, Gilberta de Martino. **A educação do deficiente no Brasil**: dos primórdios ao início do século XXI. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LAGUNA, Jacqueline de Cássia. **A utilização de diferentes recursos pedagógicos como auxílio na aprendizagem de alunos com deficiência visual**. Monografia de Especialização Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino: Medianeira, PR, 2012.

LANNA JÚNIOR, Mário Cléber Martins. **História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2010.

LEMOS, Edison Ribeiro e CERQUEIRA, Jonir Bechara O Sistema Braille no Brasil. **Revista Benjamin Constant**. Instituto Benjamin Constant. MEC. Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação - v.1, n.1 (1995) - Rio de Janeiro: ano 20 - edição especial - novembro, 2014. p. 23-28.

LÍBERA Bianca Della e OLIVEIRA JÚNIOR, Jorge Fiore de. **Módulo 2 - Leitores de tela e acessibilidade em documentos digitais**. Curso de Aperfeiçoamento - Introdução às Tecnologias Educacionais Digitais Aplicadas à Deficiência Visual. Instituto Benjamin Constant - Departamento de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão. Coordenação de Educação a Distância, 2021.

LOBO, Lilia Ferreira. **Os Infames da História: A Instituição das Deficiências no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009.

MAIOR, Izabel de Loureiro. Quem são as pessoas com deficiência: novo conceito trazido pela convenção da ONU. **Revista Científica Virtual da Escola Superior de Advocacia da OAB-SP**. Nº 20. (Verão - 2015.) São Paulo: OAB/SP, 2015. p. 33-43.

MAIOR, Izabel de Loureiro. A política de inclusão da pessoa com deficiência como questão de direitos humanos. **Revista Científica de Direitos Humanos**, v. 1, n. 1, p. 105 a 131, 23 nov. 2018.

MARCONI, Marina e Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Bruno Sena. A modernidade segundo Louis Braille. **Revista Benjamin Constant**. Instituto Benjamin Constant. MEC. Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação - v.1, n.1 (1995) - Rio de Janeiro: ano 20 - edição especial - novembro, 2014. p. 11-22.

MATOS, Neide da Silveira Duarte de. **Políticas de educação especial e desenvolvimento humano: recuperação de contextos, documentos e percepções de protagonistas no Paraná e em Cuba**. 2019. 283 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2019.

MAZZOTTA, Marcos José Silveira. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

MENDES, Fátima Aparecida Gonçalves. **A constituição de sujeitos com cegueira adquirida e a aprendizagem da leitura e escrita braille**. 143 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP, Piracicaba, São Paulo, 2014.

NOWILL, Dorina. **...E eu venci assim mesmo**. São Paulo: Totalidade, 1996.

PÁDUA, Ivã José de. **O papel dos movimentos sociais das pessoas com deficiência na efetivação de políticas educacionais de acesso ao ensino superior na UNIOESTE**, 2018. 158 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018.

PARANÁ. **Lei nº 20.443, de 17 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre o ingresso de pessoas portadoras de deficiência nas instituições estaduais de educação superior e instituições estaduais de ensino técnico. Curitiba, 2020.

PAULA, Ana Rita de; MAIOR, Izabel Maria Madeira de Loureiro. Um mundo de todos para todos: universalização de direitos e direito à diferença. **Revista Direitos Humanos**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, Brasília, n.1, p. 35-39, 2008.

PONCE, Aníbal. **Educação e luta de classes**. São Paulo: Cortez, 1992.

SILVA, Luzia Alves da; TURECK, Lucia Terezinha Zanato; ZANETTI, Patricia da Silva. Vigotski e os Fundamentos da Defectologia. XIV JORNADA DO HISTEDBR: Pedagogia Histórico-Crítica, Educação e Revolução: 100 anos da Revolução Russa. **Anais...** UNIOESTE – Foz do Iguaçu-Pr, 2017. p. 01-18.

SILVA, Otto Marques da. **A epopéia ignorada**: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje. São Paulo: CEDAS, 1986.

SILVEIRA BUENO, José Geraldo. **Educação especial brasileira**: integração/segregação do aluno diferente. São Paulo: EDUC, 1993.

SILVEIRA BUENO, José Geraldo. O Atendimento Educacional Especializado (AEE) como Programa Nuclear das Políticas de Educação Especial para a Inclusão Escolar. Centro de Educação - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v.22, n.1, jan/jun. 2016.

SOUSA, Joana Belarmino de. O Sistema Braille 200 anos depois: apontamentos sobre sua longevidade na cultura. **Revista Benjamin Constant**. Instituto Benjamin Constant. MEC. Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação - v.1, n.1 (1995) - Rio de Janeiro: ano 20 - edição especial - novembro, 2014. p. 92-103.

TINO, Cynthia Lanzoni Costa. **Linha Braille**: Contribuições para maior acessibilidade às informações verbais pelos alunos com surdocegueira. 2018. 246 f. (Dissertação) - Programa de Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Londrina, 2018.

TURECK, Lucia Terezinha Zanato. A educação dos cegos. JORNADA NACIONAL DO HISTEDBR, 6., 2005, Ponta Grossa. **Anais Eletrônicos...** Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2005.

UNIOESTE. **Resolução nº 003/2022 – CEPE, de 24 de março de 2022.** Assegura vagas para Pessoas com Deficiência nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação, da Unioeste, a partir do ano letivo de 2022.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras Completas** - Tomo Cinco: Fundamentos de Defectologia. Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE); revisão da tradução por Guillermo Arias Beatón. - Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2019. 488p. ISBN: 978-85-7644-360-5.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras Completas** - Tomo Cinco: Fundamentos de Defectologia. Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE); revisão da tradução por Guillermo Arias Beatón. - Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2022. 488p. e-Book. ISBN: 978-65-87438-31-3.

WILHELM, Vandiana Borba e TURECK, Lucia Terezinha Zanato. Uma contribuição ao processo de formação continuada de professores: da fundamentação teórica na perspectiva sociopsicológica à informática educacional acessível para alunos cegos e com baixa visão incluídos na escola comum. **Cadernos PDE**. Volume I - Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2016.

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO

Apresentação: Você está convidado a participar de uma pesquisa a respeito do uso de tecnologias assistivas por pessoas cegas ou com visão reduzida, para compor um estudo de Mestrado denominado “A inclusão educacional de alunos com deficiência visual: contribuições das tecnologias assistivas para o processo de escolarização.” O instrumento da pesquisa é um questionário e as respostas devem ser descritivas, com a maior quantidade de informações em cada questão, conforme as suas experiências com as tecnologias, o que pode incluir comentários e avaliação sobre seu uso. Sua contribuição é muito valiosa para o estudo.

Você pode responder ao questionário por escrito ou de forma oral, gravando áudio no whatsapp.

Questões:

- 1 – nome completo
- 2 – idade
- 3 – sexo
- 4 – cidade e estado de residência
- 5 – possui cegueira ou baixa visão?
- 6 – congênita ou adquirida?
- 7 – se adquirida, com qual idade?
- 8 – em qual escola estudou as séries iniciais do Ensino Fundamental?
- 9 – em qual escola estudou as séries finais do Ensino Fundamental?
- 10 – em qual escola estudou no ensino médio?
- 11 – fez algum estudo em Centro de Ensino Supletivo?
- 12 – em qual universidade cursou/cursa o ensino superior?
- 13 – qual seu curso de graduação?
- 14 – qual seu curso de pós-graduação/especialização?
- 15 – cursou ou cursa mestrado?
- 16 – cursou ou cursa doutorado?
- 17 – que apoios obteve durante o ensino médio?
- 18 – e no ensino superior?
- 19 – como foi a aprendizagem e o uso do braille?
- 20 – que programas/software utiliza no computador?

21 – como foi seu aprendizado do dosvox e outros programas?

22 – como você adquiriu/adquire os equipamentos que necessita?

Sobre outras tecnologias assistivas, descreva como é seu uso e experiências:

23 – reglete e punção

24 – soroban

25 – bengala longa

26 – linha braile

27 – outras, conforme seu conhecimento e uso.

28 – Em relação as tecnologias assistivas citadas, quais as contribuições que essas ferramentas possibilitam no seu dia a dia?

29 – Quais os limites encontrados?

ANEXO B

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MESTRADO EM EDUCAÇÃO

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO

Apresentação: Você está convidado a participar de uma pesquisa a respeito do uso de tecnologias assistivas por alunos cegos ou com visão reduzida, para compor um estudo de Mestrado denominado "A inclusão educacional de alunos com deficiência visual: contribuições das tecnologias assistivas para o processo de escolarização." O instrumento da pesquisa é um questionário e as respostas devem ser descritivas, com a maior quantidade de informações em cada questão, conforme as suas experiências com as tecnologias, o que pode incluir comentários e avaliação sobre seu uso e apropriação por parte dos alunos da instituição em que trabalha. Suas contribuições são muito valiosas para o estudo.

Questões:

- 1 - Nome completo:
- 2 – Qual sua função na instituição de ensino?
- 3 – Qual sua área de formação?
- 4 - Possui pós-graduação? Em caso de resposta positiva, Qual?
- 5 - Na instituição em que atua estudaram ou estudam alunos com deficiência visual? Quantos?
- 6 - Em qual série/ano esses alunos estão matriculados atualmente?
- 7 - Os alunos frequentam Sala de Recursos Multifuncional da Área Visual ou possuem algum tipo de apoio especializado? Se sim, qual?
- 8 - Em sala de aula os alunos recebem algum tipo de apoio? Qual?
- 9 - A instituição dispõe de recursos de tecnologias assistivas a fim de contribuir no processo de escolarização do aluno? Quais?
- 10 - A instituição possui piso tátil?
- 11 - A instituição disponibiliza material didático acessível às necessidades do aluno?
- 12 - Na sua opinião, quais as contribuições que as tecnologias assistivas proporcionam aos alunos com deficiência visual?
- 13 - Quais os limites e dificuldades que encontra enquanto profissional para que haja a disponibilidade e/ou aquisição de tecnologias assistivas para a área da deficiência visual na instituição?