

SURDOCEGUEIRA E A COMUNICAÇÃO: A INTERSECÇÃO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA (TA) NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

*DEAFBLINDNESS AND COMMUNICATION: THE INTERSECTION OF ASSISTIVE TECHNOLOGY (AT)
IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS*

Ana Sara Tomé Borges¹

Bruno Pereira Garcês²

RESUMO

Esta pesquisa propõe a articulação de abordagens pedagógicas que ofereçam diretrizes para transpor barreiras comunicacionais, linguísticas e sensoriais das pessoas surdocegas, promovendo conhecimento, autonomia e formação integral. A surdocegueira, caracterizada pela concomitância da perda auditiva e visual, pode ser classificada como congênita ou adquirida. O estudo investiga como a Tecnologia Assistiva (TA) pode contribuir para a mitigação dessas barreiras, favorecendo melhores condições educacionais. O objetivo principal da pesquisa foi analisar e propor estratégias para fomentar a autonomia de pessoas surdocegas no contexto educacional, a partir da realização de um estudo de caso com dois participantes surdocegos. Como objetivos específicos, destacam-se: o desenvolvimento de um recurso de Tecnologia Assistiva TA voltado para a aprendizagem da grafia Braille para pessoas surdocegas e a realização de uma oficina baseada no Caderno de Atividades Sensorial. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, fundamentada na teoria hermenêutico-dialética, com metodologia baseada no estudo de caso. Para a coleta de dados, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, questionários e observação direta. O estudo foi embasado em referenciais teóricos como Maia, Araújo e Ikonomidis (2017), Vilela (2018) Falkoski e Maia (2023), Watanabe (2017), Almeida (2015), Cader-Nascimento e Costa (2010) e Oliveira (2019), os quais fundamentam a análise e desenvolvimento da investigação. O desenvolvimento da pesquisa resultou em um recurso didático-pedagógico em Tecnologia Assistiva TA e na investigação das formas de comunicação utilizadas por pessoas surdocegas, proporcionando uma compreensão mais aprofundada sobre as especificidades educacionais e métodos para superar a fragmentação no processo de letramento e alfabetização. Além disso, a aplicação do recurso desenvolvido busca estimular novas investigações educacionais e científico-tecnológicas no campo da Surdocegueira.

PALAVRAS-CHAVE: Surdocegueira. Comunicação. Ensino-aprendizagem. Tecnologia Assistiva (TA).

ABSTRACT

This research proposes the articulation of pedagogical approaches that offer guidelines to overcome communicational, linguistic and sensory barriers for deafblind people, promoting knowledge, autonomy and

¹ Doutoranda em Educação Tecnológica pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (PPGET-IFTM)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, anasaratome03@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2239-4261>

² Doutor em Química pelo Instituto de Química de São Carlos, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (PPGET-IFTM). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brasil, brunogarcês@iftm.edu.br, <https://orcid.org/0000-0002-0452-6136>

comprehensive training. Deafblindness, characterized by the concomitant hearing and visual loss, can be classified as congenital or acquired. The study investigates how Assistive Technology (AT) can contribute to mitigating these barriers, favoring better educational conditions. The main objective of the research was to analyze and propose strategies to promote the autonomy of deafblind people in the educational context, based on a case study with two deafblind participants. The specific objectives include: the development of an AT Assistive Technology resource aimed at learning Braille spelling for deafblind people and the holding of a workshop based on the Sensory Activity Book. This is research with a qualitative approach, based on hermeneutic-dialectic theory, with a methodology based on case studies. For data collection, semi-structured interviews, questionnaires and direct observation were used. The study was based on theoretical references such as Maia, Araújo e Ikonomidis (2017), Vilela (2018) Falkoski e Maia (2023), Watanabe (2017), Almeida (2015), e Cader-Nascimento e Costa (2010), Oliveira (2019), which support the analysis and development of the investigation. The development of the research resulted in a didactic-pedagogical resource in Assistive Technology AT and in the investigation of the forms of communication used by deafblind people, providing a more in-depth understanding of the educational specificities and methods to overcome fragmentation in the literacy and literacy process. Furthermore, the application of the developed resource seeks to stimulate new educational and scientific-technological investigations in the field of Deafblindness.

KEYWORDS: Deafblindness. Communication. Teaching-learning. Assistive Technology (AT).

1. Introdução

Segundo o Grupo Brasil (2017) e o Instituto Benjamin Constant (Brasil, 2021), a surdocegueira é reconhecida como uma deficiência única, caracterizada pela perda auditiva e visual concomitante. Entre as especificidades decorrentes da surdocegueira estão relacionadas à locomoção, comunicação, orientação e mobilidade. Pessoas surdocegas possuem uma condição singular, auditivo e visual que estão intrinsecamente interligados. Diante desse contexto, torna-se indispensável que os sistemas de comunicação sejam adequados às especificidades das pessoas surdocegas, garantindo-lhes pleno acesso às informações, às línguas e às suas formas de comunicação.

Esta pesquisa buscou dar ênfase ao cenário educacional e articular abordagens pedagógicas e epistemológicas voltados para Surdocegueira e a Tecnologia Assistiva, assim como diretrizes para difusão do ensino, concepções e técnicas de aprendizagem, em busca do fortalecimento das aprendizagens comunicacionais, históricas, linguísticas, sensoriais, atitudinais, pedagógicas, sociais e culturais das pessoas surdocegas. Considerando e reconhecendo a existência de diferentes formas de comunicação utilizadas por pessoas surdocegas, destacam-se estratégias que envolvem características comunicacionais de forma singular. A partir dessas interações pode-se falar em surdocegos adquiridos, surdocegos congênitos - surdocegos *plus* e deficiência múltipla sensorial. Segundo Watanabe (2017, p. 47), pessoas com surdocegueira plus podem ter outras deficiências associadas, condição definida como “Surdocegueira Plus”. A autora ainda explica que essas são “pessoas que nasceram ou adquiriram surdocegueira e apresentam associações com deficiência intelectual, físico-motora e/ou autismo”.

Os aspectos comunicacionais, as formas de interagir e se expressar surgem da interação social e exercem uma influência no cotidiano das pessoas surdocegas. Portanto, neste contexto, é relevante ressaltar alguns dos sistemas e formas de comunicação que são utilizadas por pessoas surdocegas (quadro 1), tais como: Libras Tátil, Libras em Campo Reduzido, Braille Tátil, Tadoma, Fala Ampliada,

Escrita na palma da mão, Uso do dedo como lápis, Placas alfabéticas com letras, Placas alfabéticas em Braille, Meios técnicos com saída em Braille e Alfabeto manual tátil, dentre outras formas (Grupo Brasil, 2005).

Quadro 1: Sistemas e formas de comunicação

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	FORMAS DE COMUNICAÇÃO
Alfabéticos	Sistema Datilológico: Visual no ar, Visual tátil e Tátil ou na palma Escrita em letras maiúsculas O dedo com um lápis Alfabeto Lorm Braille e Manual Tátil Malossi Morse
Sistemas não alfabéticos ou sinalizados	Sinais naturais Língua de Sinais: Língua de sinais no campo visual, Língua de sinais a curta distância, Língua de sinais apoiada no pulso e Língua de sinais tátil ou apoiada.
Sistemas baseados na Língua Oral	Língua Oral adaptada Leitura Labial Tadoma
Sistemas baseados em Códigos de Escrita	Escrita em caracteres ordinários Em papel Por meio de Tecnologia Assistiva (TA) Escrita em Braille: Em papel e/ou por meio de TA
Recursos de apoio à comunicação	Placas/Pranchas de Comunicação Cartões de Comunicação Mensagens breves em caracteres ordinários Mensagens breves em Braille Desenhos
Outros	Objetos de Referência Dactyls Bimodal

Fonte: Elaborado por Watanabe (2017, p. 120) com base em Maia (2013, p. 4).

Neste estudo, destacam-se também algumas formas de comunicação utilizadas por pessoas surdocegas, tal como os sistemas táteis, que são recursos que contribuem para acesso ao conhecimento, informação e à aprendizagem. Dentre as diversas formas de comunicação, destaca-se a Libras Tátil³. Trata-se de uma modalidade que estabelece conexão tátil entre a pessoa surdocega e fornece acesso

³ A Libras Tátil é uma forma de comunicação utilizada por pessoas surdocegas, na qual o indivíduo coloca uma ou ambas as mãos sobre as do guia-intérprete, permitindo que toda a mensagem sinalizada seja sentida e compreendida por meio do tato (Carrilo, 2008). Esse método é especialmente comum entre surdocegos adquiridos, que percebem os sinais de forma tátil e estabelecem, assim, maior autoconfiança na comunicação e no aprendizado contínuo, por meio da mediação do guia-intérprete (Almeida, 2015).

à informação. A Libras Tátil é fundamental para pessoas surdocegas que utilizam a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e permite uma experiência tátil com a mediação do profissional Guia-Intérprete.

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi reconhecida oficialmente como meio legal de comunicação e expressão no Brasil por meio da Lei nº 10.436/2002 (Brasil, 2002), regulamentada pelo Decreto nº 5.626/2005 (Brasil, 2005). Esse decreto estabelece diretrizes fundamentais para a promoção da acessibilidade comunicacional das pessoas surdas, assegurando o direito de uso da Libras em instituições de ensino, serviços públicos e outras esferas sociais.

A Libras Tátil possui elementos fundamentais, como sinais manuais, movimento, localização, direcionalidade, configuração de mãos e expressões táteis, que garantem a percepção tátil da comunicação entre a pessoa surdocega e seu interlocutor. Conforme Álvarez Reyes *et al.* (2004, p. 20), “tudo isso está intimamente ligado à necessidade da pessoa surdocega de acessar o mundo ao seu redor, de saber o que está acontecendo ao seu redor” e, para isso, “pode tocar objetos e coisas e obter informações diretamente”. Logo, enfatiza-se a importância das diversas formas de comunicação para maior interação social, convívio familiar, aprendizagem e autonomia das pessoas surdocegas. A utilização da Libras Tátil pode proporcionar o desenvolvimento de autonomia para as pessoas surdocegas.

Destaca-se também a Comunicação Social Háptica, uma comunicação complementar para pessoas surdocegas. Segundo Vilela (2018, p. 128) discorre que a Comunicação Social Háptica o “surdocego em meio à totalidade de informações. Ela é utilizada na surdocegueira como complemento da comunicação utilizada pelo surdocego. Ela completa as referências que seriam recebidas pela visão e audição”. Desse modo, a combinação inclui a criação de sinais hápticos para facilitar as interações estabelecidas no corpo. Essa forma apresenta maior compreensão de informações visuais e sensações físicas por meio do toque, utilizado por pessoas surdocegas, profissionais Guia-Intérpretes para transmitir movimentos e posições a partir das situações existentes. Os autores surdocegos Luz e Miranda (2023) em apresentação no *I Simpósio Internacional de Comunicação Social Háptica, Tecnologia Assistiva e Inclusão* compartilham suas experiências da Comunicação Social Háptica que:

Observamos no Brasil que ainda são poucas pessoas surdocegas que utilizam a Comunicação Social Háptica, e aos poucos, essa experiência pode proporcionar expressão com maior intensidade ao acesso à informação para uma nova dimensão e demonstrar, por exemplo, a configuração de um sinal em Libras, “eu amo você” ao toque háptico, nos braços da pessoa surdocega, ao transmitir essa mensagem, é o meio de potencializar ainda mais a informação transmitida para que a pessoa possa ter o pleno acesso inclusive das informações do ambiente. Outra experiência interessante que a Comunicação Háptica pode proporcionar é, por exemplo, quando a pessoa surdocega está em um teatro, a pessoa surdocega pode receber a informação háptica nas costas, onde o Guia-Intérprete com movimento, e saber de forma instantânea qual o correto direcionamento que as pessoas no palco de um teatro estão, se os personagens estão em movimento para a direita, e/ou para esquerda, para frente ou para trás, esse movimento por exemplo para frente e para trás é demonstrado nas costas da pessoa surdocega enquanto possui outro Guia-Intérprete mediando à comunicação por meio da

Libras Tátil e/ou outra forma de comunicação. Essa informação chega de forma simultânea nas costas da pessoa surdocega, orientando-a, por exemplo, para que a pessoa surdocega possa se orientar e saber onde estão os personagens no palco, à direita e ou à esquerda, como também demonstrar a posição e o movimento dos artistas no palco de uma peça teatral. A partir dessas experiências, as pessoas surdocegas têm a maior compreensão do acesso à informação, da aprendizagem, informações do ambiente em que estão, e se tornam imersas com essas práticas e experiências, pessoas surdocegas podem desenvolver essa sensibilidade e se apropriar também da Comunicação Háptica (Luz; Miranda, 2023).

Vilela (2018) compartilha sobre a atuação dos guias-intérpretes no contexto da surdocegueira que exige flexibilidade e personalização das estratégias de comunicação, respeitando as especificidades de cada pessoa surdocega. Trata-se de métodos e a escolha dos recursos mais apropriados possibilitam uma troca e o compartilhamento da comunicação e o cesso a informações. Dessa forma, a autora apresenta elementos essenciais na pratica da guia-interpretação para a pessoa surdocega:

Na prática de guia interpretação existem muitos recursos. Cada guia-intérprete faz suas escolhas. Tais escolhas são realizadas de acordo com cada surdocego, configuradas como pessoas singulares. com necessidades impares. Parto da minha prática como guia-intérprete. com alguns elementos que julgo essenciais nesse processo. São eles: a base para apoio, onde colocar os elementos e personagens da história: Libras Tátil; construção idearia: classificadores: processo anafórico: e. Comunicação Háptica (Vilela; 2018, p. 133).

Nessa direção, emergem as diversas formas de comunicar, ensinar e aprender, que ultrapassam as fronteiras da aprendizagem e alcançam as potencialidades humanas.

Nesse sentido, este artigo emerge das inquietações decorrentes em relação aos processos comunicacionais, ensino-aprendizagem e a (TA).

Um dos desafios contemporâneos no campo da educação inclusiva refere-se à escassez de recursos pedagógicos táteis sensoriais em (TA) voltados para pessoas surdocegas. Essa limitação compromete tanto o acesso ao conhecimento quanto a participação das pessoas surdocegas ao processo educacional. Diante desse cenário, a presente pesquisa propõe a investigação e a apresentação de novas possibilidades para o aprimoramento da qualidade sensorial tátil, estabelecendo critérios para o desenvolvimento de (TA) que contribuem a efetivação do ensino-aprendizagem de pessoas surdocegas.

No que tange ao cenário histórico de políticas públicas voltadas à pessoa surdocega, observamos que, mesmo com a legislação em vigor (Brasil, 2015), na prática a realidade não se traduz de modo efetivo. Vale ressaltar a especificidade da pessoa surdocega, considerando-se a predisposição física, sensorial, comunicacional, de orientação e mobilidade, inclusive no que se refere à formação de profissionais, são fatores que carecem de efetividade.

Outro aspecto importante foi compreender a singularidade de cada surdocego, uma vez que o recurso em acessibilidade e/ou comunicacional para um/a nem sempre será o mesmo para o outro/a. Por esse motivo, é fundamental nos atentar e compreender as subjetividades das pessoas surdocegas

inclusivo em aspectos comunicacionais, aspectos linguístico e ambiente, inclusive no percurso de escolarização. O objetivo desta pesquisa foi analisar e propor estratégias para promover a autonomia de pessoas surdocegas no contexto educacional, por meio de um estudo de caso com dois participantes: um surdocego congênito, que chamaremos de Cardoso, e uma surdocega adquirida, que chamaremos de Mila. Além disso, buscou-se desenvolver um recurso de (TA) voltado para a aprendizagem do sistema Braille de pessoas surdocegas e realizar uma oficina prática com os participantes e utilizar o Caderno de Atividades Sensorial⁴ aplicando aulas práticas para aprendizagem.

Justificamos a investigação com o intuito de analisar, identificar e propor métodos que fazem menção para esta realidade das pessoas surdocegas. Outra justificativa para deste estudo relaciona-se com o fato de que os professores que acompanham de perto o cotidiano no processo de alfabetização de alunos surdocegos, podem esbarrar com a carência de recursos pedagógicos em (TA) no processo de ensino-aprendizagem.

2. Aporte teórico

Em nossa percepção, Helen Adams Keller (1903) foi a primeira pessoa surdocega a se formar e foi reconhecida mundialmente por seus esforços, recebendo inúmeros pedidos de contribuição para financiar iniciativas para melhorar o bem-estar e a inclusão de pessoas cegas e surdocegas. Ela foi a primeira pessoa surdocega da história a conquistar um bacharelado, atuou como escritora, conferencista e ativista social. Esteve em diversos países, lutando em defesa dos direitos sociais das pessoas com deficiência. Helen Keller visitou o Brasil, incluindo São Paulo – SP e outros estados. A foto de Helen Keller foi tirada em ambiente fechado, com Polly Thomson e uma multidão na União Cultural, em São Paulo, Brasil, no dia 12/05/1953.

Posterior a esse período, tendo como base diversos desdobramentos históricos, a educadora brasileira, Nice Tonhozi Saraiva (figura 1), do Instituto de Cegos “Padre Chico”, em São Paulo, dedicou-se em atuar na educação de Surdocegos no Brasil, tendo realizado cursos de especialização voltados para surdocegueira, que contribuíram para a inclusão de classes de estudantes surdocegos em São Caetano do Sul.

⁴ Para a realização das oficinas, foi elaborado o “Caderno de Atividades Sensoriais em Braille”, com o objetivo de promover o desenvolvimento das habilidades táteis, bem como aprimorar a leitura e a escrita no sistema Braille, contribuindo para a ampliação das possibilidades de comunicação alternativa. O material contempla exercícios específicos voltados à grafia Braille, à identificação de símbolos e à interpretação de imagens táteis, contribuindo para compreensão do sistema e fortalecendo a autonomia comunicacional das pessoas surdocegas.

Figura 1: Nice Saraiva Tonhozi - professora na Escola Paroquial de São Caetano do Sul.



Fonte: Fundação Anne Sullivan⁵

Descrição da imagem: Foto em preto e branco, antiga tirada em uma sala de aula. Na sala, ao fundo, há um quadro-negro, onde se lê alguns dos dizeres: ... é um brasileiro... é um país, “11 de novembro de 1969”. A sala possui carteiras escolares de madeira e um grande quadro-negro na parede. À frente do quadro, um menino e uma mulher estão voltados para a lousa. Eles observam o quadro. No lado direito da imagem, mais ao centro, está uma mulher sentada de frente para um menino. A mulher usa óculos escuros e toca a mão esquerda do menino e está com a boca aberta. O menino, por sua vez, toca com a mão direita os lábios da mulher. Ambos estão sentados frente a frente em carteiras escolares.

A primeira instituição destinada a esse público da América Latina, em 1977, recebeu o nome de Fundação Municipal Anne Sullivan. Em 1988, a Fundação passou a ser chamada de Escola de Educação Básica Anne Sullivan.

No Brasil, Maria Francisca da Silva, conhecida carinhosamente como “Chica”, é uma mulher surdocega, nascida no ano de 1943. Em 2023, Chica completou 80 anos, sendo a primeira pessoa surdocega alfabetizada reconhecida no Brasil. Diante dos aspectos comunicacionais, linguísticos e sistema de escrita, Chica utiliza o alfabeto na palma da mão e o Braille como principais meios de comunicação. Chica, compartilhou fotos de seu arquivo pessoal e relatou histórias e experiências de suas viagens, que destacam-se nas figuras 2 e 3.

⁵ Disponível em: <http://www.annesullivan.com.br/Sobre/Index/1>. Acesso em: 26 ago. 2024.

Figura 2: Participação na 3ª Conferência Mundial Helen Keller na Arábia Saudita

Fonte: Arquivo pessoal Maria Francisca da Silva.

Descrição da imagem: Foto colorida, antiga registrada em um ambiente interno, ornamentado, com paredes vermelhas, tapete estampado e detalhes em bege, vermelho e dourado. Acima da cena principal da foto na parede ao fundo, há uma fileira de retratos emoldurados. Ao fundo, várias pessoas estão em pé, vestindo trajes tradicionais árabes, como túnicas brancas e coberturas de cabeça. No centro da imagem, três homens se destacam. Da esquerda para a direita: o primeiro usa trajes árabes brancos com detalhes dourados; o segundo veste túnica marrom com detalhes dourados e brancos; o terceiro, também com trajes brancos e dourados, aperta a mão de uma mulher branca. Ela possui cabelos grisalhos, curtos até os ombros, soltos, usa óculos e se inclina levemente ao estender a mão. Durante o cumprimento, segura com a outra mão as mãos de uma segunda mulher, que está ao seu lado uma mulher negra, de cabelo curto, que também usa óculos e usa um vestido azul-claro.

Figura 3: Foto de Maria Francisca da Silva – “Chica”

Fonte: Arquivo pessoal Maria Francisca da Silva.

Descrição da imagem: Foto colorida, antiga em ambiente que possui carpete com estampa, cadeiras de vime e uma luminária de pé ao lado de uma televisão antiga. Na parede, há dois quadros com imagens de barcos à vela e uma cortina clara cobrindo parte ao fundo. Na imagem, quatro mulheres estão posicionadas lado a lado, todas de frente. Da esquerda para a direita: A primeira mulher está sentada em uma cadeira de vime, tem cabelos escuros e veste um sari árabe nas cores preta, dourada e vermelha, longo, com bordados brilhantes. Suas mãos repousam sobre o colo. A segunda mulher está de pé, é negra e veste um sari rosa, longo, com detalhes brilhantes. Tem cabelos curtos e usa óculos. A terceira mulher é branca, também está de pé e tem cabelos loiros presos. Usa um sari azul-turquesa com detalhes dourados e sorri levemente. A quarta mulher está sentada em outra cadeira de vime. Tem cabelos grisalhos, curtos até os ombros, soltos, usa óculos e veste um sari branco com detalhes vermelhos e dourados. Está com as mãos apoiadas no colo e também sorri suavemente.

Ao longo de sua vida, ela participou de vários cursos, viagens, como em ações na luta pelos direitos das pessoas surdocegas, participando de diversos eventos nacionais e internacionais. Chica reside na Associação de Cegos Luiz Braille (ACLB)⁶ de Belo Horizonte (BH). Um dos momentos em sua trajetória inclui sua participação na Conferência Mundial na Arábia Saudita. Pode-se destacar que, durante essas viagens, Chica compartilhou que foi acompanhada pela professora Nice Saraiva, que atuou como sua Guia-Intérprete ao longo de muito tempo.

Diante desse contexto e da necessidade de promover acessibilidade educacional para pessoas surdocegas, esta pesquisa teve como objetivo investigar, analisar e propor mecanismos que atendam a essa realidade, especialmente no que tange à oferta de recursos pedagógicos acessíveis. Carvalho e colaboradores: “avalia-se a sensibilidade e percepção tátil por meio da usabilidade dos modelos como uma ferramenta didática para Educação, como um método aumentativo sensorial e alternativo” (Carvalho *et al.*, 2023, p. 87). Nesse sentido, estes recursos em (TA) podem contribuir para que pessoas surdocegas, bem como professores da educação especial, e assim alcancem diversas possibilidades de aprendizagem, possibilitando a adequação curricular, de atividades como no processo de alfabetização.

No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146 de 2015 (Brasil, 2015) concebeu prioridades e reforça sobre a destinação e a promoção de recursos sensoriais, como ferramentas e mecanismos que buscam a inclusão das pessoas com deficiência. A partir desta Lei Federal: Art. 3º Para fins de aplicação desta Lei, consideram-se:

III - **tecnologia assistiva** ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social;

IX - **comunicação: forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a visualização de textos, o**

⁶ A Associação de Cegos Luiz Braille (ACLB), localizada em Belo Horizonte, fundada em abril de 1933. A ACLB desempenha diversas ações entre elas a identificação e apoio às necessidades das pessoas com deficiência visual no Brasil, contribuindo para a inclusão. O Lar das Cegas na Associação de Cegos Luiz Braille em Belo Horizonte BH abriga a Chica.

Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e das comunicações; (Brasil, 2015, grifos nossos).

No Plano Nacional de Tecnologia Assistiva, que se refere ao Art. 5º, são eixos de atuação discorre: “V - promoção do acesso à tecnologia assistiva” (Brasil, 2021a). A comunicação assume um importante papel no contexto educacional e social. Segundo Braga (2001, p. 5-6), “aprender é mudar o repertório e as atitudes”, assim, “a cada momento, através das interações no espaço social e das relações com o mundo natural, o ser humano se modifica, se constrói e elabora sua identidade”. Moraes (2003) explora os desafios atuais, nos incentivando a reconsiderar novas perspectivas e abordagens educacionais. Assim, tem-se a intenção de seguir orientações e buscar estratégias que possam contribuir para criar, produzir, transformar e reconstruir um caminho inclusivo essencial para a formação e que dê maior autonomia às pessoas.

Diante disso, a TA refere-se a uma gama de ferramentas interligadas, que podem contribuir para diversas áreas do conhecimento. Segundo Kärnä-Lin *et al.* (2007), essas tecnologias corroboram para que as pessoas possam integrar para uma dimensão de novos aspectos como de ouvir, ver, comunicar, relacionar, interagir, experienciar, sentir, mover-se, viver, trabalhar, estudar ou brincar e socializar.

3. Políticas públicas, programas e a Tecnologia Assistiva (TA) para surdocegueira

Conforme a Agência Brasil (2023), com base no Censo de 2010, a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (Feneis) estima que o país tenha cerca de 40 mil pessoas com diferentes graus de surdocegueira no Brasil. De acordo com os dados do Censo Escolar⁷ de 2021, o país possuía 578 surdocegos matriculados em escolas regulares de diferentes estados na categoria de Educação Especial (Brasil, 2021b). Já no Censo Escolar em 2022, esse número aumentou para 628 alunos matriculados, representando um crescimento de aproximadamente 8,65% (Brasil, 2023a). Em 2023, o número cresceu ainda mais, chegando a 693 matriculados, o que representa um crescimento de aproximadamente 10,35% em relação ao ano anterior (Brasil, 2023b). O Decreto nº 7.612/2011 (Brasil, 2011), estabelece o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite, que visa fortalecer a inclusão e promover ações em benefício das pessoas com deficiência, com a implementação colaborativa entre diferentes níveis de governo e a sociedade. Os eixos de atuação do plano são: I - acesso à educação; II - atenção à saúde; III - inclusão social; e IV - acessibilidade. Em 26 de março de 2024, foi criada a Diretoria de Relações Institucionais da Secretaria Nacional

⁷ O Censo Escolar é um levantamento estatístico realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), com o objetivo de coletar informações detalhadas sobre a educação básica no Brasil. Ele abrange dados sobre matrículas, estrutura das escolas, modalidades de ensino e inclusão de estudantes com deficiência na educação especial. Diferentemente do Censo Demográfico, que ocorre a cada dez anos e investiga a população em geral, o Censo Escolar foca exclusivamente no contexto educacional, permitindo o monitoramento contínuo da evolução do sistema de ensino no país.

dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNDPD), vinculada ao Ministério de Direitos Humanos e Cidadania (MDHC), que será responsável por acompanhar a implementação do plano e fortalecer políticas para transpor as barreiras e desigualdades enfrentadas por pessoas com deficiência em todo o Brasil.

I. Gestão Inclusiva e Participativa - Ações visando a aprimorar a gestão pública **para garantir a plena participação e o exercício da cidadania das pessoas com deficiência.**

II. Enfrentamento à Violência e ao Capacitismo - Ações visando a enfrentar a violência contra pessoas com deficiência e o capacitismo (discriminação por motivo de deficiência).

III. **Acessibilidade e Tecnologia Assistiva** - Ações visando a promover a Acessibilidade Universal e o acesso à Tecnologia Assistiva.

IV. Acesso a Direitos - Ações visando a fomentar o acesso a direitos econômicos, sociais, culturais, ambientais e outros das pessoas com deficiência. (Consulta Pública [...], 2023).

O terceiro eixo tem como foco “Acessibilidade e Tecnologia Assistiva”. Trata-se de esforços e ações voltadas para promover a acessibilidade universal e facilitar o acesso à (TA) para pessoas com deficiência. As Conferências de Direitos da Pessoa com Deficiência são espaços democráticos para discutir e articular propostas de políticas públicas voltadas aos direitos dessa população, reunindo representantes do governo e da sociedade civil. A 5ª Conferência Nacional, realizada em abril de 2023 após oito anos desde a última edição em 2016, abordou o tema “Cenário Atual e Futuro na Implementação dos Direitos da Pessoa com Deficiência”. Os debates foram organizados em cinco eixos: controle social e participação; acesso e avaliação biopsicossocial; financiamento; cidadania e acessibilidade; e desafios na comunicação universal. Várias propostas foram aprovadas, incluindo aquelas relacionadas à Tecnologia Assistiva e à surdocegueira, conforme listado no caderno de propostas aprovadas da conferência (Conferência Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2024). Na busca realizada no caderno de propostas⁸ aprovadas da 5ª Conferência Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, foram encontradas propostas relacionadas à surdocegos e/ou surdocegueira:

No **Subeixo 06**, Proposta 03, é mencionada a *necessidade de garantir a formação, contratação e presença de profissionais tradutores e intérpretes de Libras, Libras tátil e audiodescrição em todos os atendimentos a pessoas surdas, surdocegas e cegas nos órgãos públicos.*

No **Subeixo 12**, Proposta 05, destaca-se a importância de *assegurar a qualidade da educação para estudantes surdos, surdocegos, surdos com superdotação e com deficiências associadas e/ou raras.*

No **Subeixo 13**, Proposta 02, é abordada a garantia do *direito à comunicação acessível para pessoas com deficiências ocultas, surdas, surdocegas, cegas, com baixa visão e demais pessoas com dificuldade comunicacional.*

⁸ Disponível em: <https://www.5cndpd.org/propostas>. Acesso em 21 ago. 2024.

No **Subeixo 05**, há uma proposta para tornar *obrigatória a opção de chat ou videochamada com intérprete de Libras no disque-denúncia, nas ligações emergenciais, nos terminais de autoatendimento e nos demais serviços de atendimento de hospitais e empresas públicas e privadas, resguardando o anonimato quando necessário e ampliando esses serviços para pessoas com deficiência auditiva e surdocegueira.*

No **Subeixo 14**, Proposta 06, é sugerida a *criação de um Programa Nacional de Cães Guias e de Assistência, com centros de treinamento e metodologias que contemplem as especificidades das mais diversas deficiências, incluindo a surdocegueira, observando a complexidade do tema.* (Conferência Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2024, p. 42-56, grifos nossos).

Compreender a implementação das ações e programas voltados para a Surdocegueira no Brasil é fundamental para o aprofundamento deste estudo. Portanto, é essencial considerar a singularidade comunicacional da pessoa surdocega nas políticas públicas, programas e ações, respeitando suas subjetividades. Watanabe (2017) discute os recursos de comunicação disponíveis para essa população.

Os recursos de comunicação usados pelas crianças surdocegas são vários (sistemas alfabéticos: dactilológico, letras maiúsculas, tablitas, braile, máquina de escrever em tinta ou em braile e sistemas não-alfabéticos: LIBRAS, LIBRAS adaptada, leitura labial, Tadoma, movimentos corporais, sinais no corpo, símbolos, sistemas suplementares de comunicação como levantar a cabeça, Bliss, PCS e COMPIC, desenho e outros), mas em todos o tato constitui a via mais promissora no estabelecimento das interações com o ambiente (Cader-Nascimento; Maia, 2006, p. 22-23).

Nesse cenário, identificou-se nesse estudo que os modelos computacionais podem agregar funcionalidades às TA e estão em consonância com as afirmações de Bersch (2017), quando discorre que as TA educacionais são desenvolvidas para corroborar para autonomia, inclusive na estimulação sensorial dos sentidos e interferir em seu processo de aprendizagem.

Outro exemplo que pode-se mencionar, identificado nesta pesquisa é referente à utilização dos mapas táteis em TA, inclusive com legendas, texturas e tramas físicas bem como informações e contextos geográficos, topográficos e/ou espaciais especificamente para serem interpretadas pelo toque por pessoas surdocegas desenvolvidos em TA. Esses modelos são TA capazes de contribuir com acessibilidade da pessoa surdocega inclusive em ambientes externos. Segundo Silva Júnior (2018), o mapa tátil é um recurso que possibilita à percepção mais concreta do espaço geográfico em que desenvolve a orientação e a mobilidade de locomoção, explorando por meio do tato em seu ambiente.

Nosso intuito foi também investigar distintas e novas formas e estratégias de comunicação utilizadas por surdocegos que, a priori, não são aparentes. Almejou-se compreender se essas estratégias de comunicação e de aprendizagem possuem alguma característica distinta. Também investigou-se a inexistência de outras características peculiares não evidentes em situações de interação da pessoa surdocega que envolve o contexto social, familiar e educacional.

4. O Processo de ensino-aprendizagem e o desenvolvimento tátil

De acordo com Goldschmidt *et al.* (2008) o estímulo dos sentidos, em que as informações são transmitidas e interpretadas pelo cérebro, sendo captadas por células, pode contribuir para o processo de aprendizagem. Nos primeiros anos da aprendizagem de uma criança, utiliza-se a pedagogia para o desenvolvimento humano, cognitivo, intelectual, tal qual o ensino-aprendizagem. Nessa vertente, os profissionais da educação buscam vários métodos para que a criança possa se desenvolver, explorar o ambiente, tatear, experimentar, balbuciar, adquirir experiência com o primeiro toque, experienciar, identificar e reconhecer elementos para que, nos primeiros iniciais da aprendizagem, ela possa de fato aproveitar as primeiras experiências que influenciarão no seu desenvolvimento e conhecimento de mundo. Para corroborar nessa investigação, Bronfenbrenner (1979) traz contribuições significativas com o método chamado de modelo Pessoa-Processo-Contexto-Tempo (PPCT).⁹ A partir deste modelo, o elemento mais promissor são os processos proximais, que permeiam o caminho para o método de desenvolvimento humano.

Em consonância com a literatura e com o propósito de compreender esse processo e seus resultados, Bronfenbrenner (1979, p. 55) destaca que o “estágio de desenvolvimento [é] uma função conjunta das características da pessoa, da natureza do ambiente em que ela vive, da intensidade e frequência em relação ao período de tempo durante o qual foi exposta ao processo”. Destaca-se, portanto, que esses fenômenos que impactam no processo de amadurecimento e desenvolvimento da pessoa estão interligados ao cotidiano, ao ambiente, à história, como as distintas formas de se comunicar, como nas relações sociais. Segundo Maia (2004, p. 38) discorre que “a comunicação necessita inicialmente de um ambiente que ofereça segurança, pois a criança vai iniciar sua comunicação somente quando sente que sua mensagem é entendida”. Outro aspecto a ser considerado é a contribuição de Piaget que defende que “Para apreender as suas relações com a vida em geral é necessário determinar quais as relações que existem entre o organismo e o meio ambiente”, os quais são fatores determinantes para esse processo (Munari, 2010, p. 28). Esse modelo tem uma influência a partir dos resultados se considerarmos a função e as características da pessoa, que envolve seu histórico, suas motivações, características socioemocionais e o ambiente, inclusive avanços demonstrados por meio dos “processos proximais”. Nessa perspectiva Menezes (2012) discorre sobre a comunicação sem barreiras:

Para que haja comunicação precisamos estar aptos a transpor as barreiras que separam a subjetividade da objetividade, na construção de uma comunicação transcendental do sujeito

⁹ O modelo Pessoa-Processo-Contexto-Tempo (PPCT), desenvolvido por Bronfenbrenner (1979), integra a Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano, propondo uma análise sistêmica e dinâmica do desenvolvimento ao longo da vida. O modelo compreende quatro dimensões interdependentes: **(1) Pessoa**, englobando características individuais que influenciam e são influenciadas pelo ambiente; **(2) Processo**, que diz respeito às interações recíprocas entre o indivíduo e os elementos do meio, sendo o principal motor do desenvolvimento; **(3) Contexto**, representado pelos níveis ambientais organizados em sistemas interconectados (microssistema, mesossistema, exossistema e macrosistema), que exercem influência direta e indireta sobre o desenvolvimento humano; e **(4) Tempo**, que se refere à dimensão cronológica do desenvolvimento, contemplando mudanças e continuidades nos processos interativos ao longo da vida.

com seu objeto ao proferir o seu discurso, pois o discurso é o próprio meio que temos para realizar essa completa expressão do sentir. Comunicamo-nos quando o mais profundo interior de nós liberta-se e faz-se expressar para o mundo, e o mundo em troca nos faz pensar. (Menezes, 2012, p. 9).

Essa mediação nos direciona para a interpretação de sensações, vivências, experiências e manifestações humanas da linguagem e do conhecimento. Segundo Almeida (2015, p. 40), comentando sobre a interação da família no desenvolvimento da linguagem:

No processo de mediação que se estabelece entres os sujeitos, a interação se apresenta como a base para o desenvolvimento da linguagem, da aprendizagem e da aquisição de uma língua, que muitas vezes acaba por não se estabelecer no ambiente familiar, uma vez que os membros da família do surdocego não encontram ou desenvolvem outras formas de comunicação que não sejam a língua oral. (Almeida, 2015, p. 40).

Ao compreender esse percurso de forma holística, somos levados a destacar aspectos fundamentais da ontologia humana: a sensibilidade dos sentidos, a linguagem, a língua e o processo de escrita.

5. Revisão sistemática da literatura

Este trabalho seguiu uma revisão sistemática da literatura, seguindo o protocolo PRISMA. Trata-se de uma diretriz para aprimorar a qualidade de buscas e relatórios de Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (Brasil, 2012).

A revisão sistemática forneceu dados para estimar o tamanho da amostra com maior precisão e responde a questões que podem não ser abordadas por estudos dando enfoque ao estudo de caso. Portanto, ela busca o detalhamento nas bases de conhecimento científico, ao analisar estudos produzidos com metodologia confiável e auditável na pesquisa, pois sintetiza estudos e contribui para o desenvolvimento de descobertas científicas (Brasil, 2012).

Nesta seção, discutem-se as bases teóricas que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa o qual permitiu a construção de bases teóricas referente à Comunicação da pessoa Surdocega e o uso da TA.

A partir da revisão sistemática da literatura (Brasil, 2012), realizamos uma análise das produções científicas relacionadas ao tema de investigação, buscando aprofundar nosso entendimento e avançar na busca por soluções em Tecnologia Assistiva (TA) para a inclusão de pessoas surdocegas.

Para a seleção dos estudos, foram consultadas bases de dados reconhecidas, incluindo SciELO (Scientific Electronic Library Online)¹⁰, REDALYC (Redalyc Scientific Information System)¹¹, a BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações)¹² e o OASISBR - Portal Brasileiro de

¹⁰ Disponível em: <https://search.scielo.org/>.

¹¹ Disponível em: <https://www.redalyc.org/>.

¹² Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>.

Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto¹³ e a biblioteca da Universidad del Valle¹⁴, na Colômbia.

O recorte temporal abrangeu o período de 2018 a 2022, priorizando aqueles que apresentassem discussões fundamentadas sobre Tecnologia Assistiva TA e a Surdocegueira. Os critérios de inclusão envolveram pesquisas revisadas por pares, artigos em periódicos científicos indexados e trabalhos que abordassem diretamente a intersecção entre o tema. Já os critérios de exclusão abrangeram estudos sem revisão por pares, publicações sem acesso ao texto completo e pesquisas que não apresentassem fundamentação teórica consistente sobre o tema. Para dialogar com a Revisão Sistemática, considerando a baixa quantidade de artigos e trabalhos no período de pesquisa dos últimos cinco anos, recorreremos a referências anteriores que trazem grande relevância e autores que contribuíram para os estudos e produções acadêmicas sobre Surdocegueira. Assim, foram incorporados a revisão autores amplamente reconhecidos na área, cujas contribuições oferecem subsídios fundamentais para a compreensão do tema no contexto brasileiro.

Quadro 2: Autores na temática da surdocegueira e tecnologia assistiva

Autor(es)	Título	Tipo de Documento
Maia; Araújo; Ikonomidis (2017)	Surdocegueira e Deficiência Múltipla Sensorial: Interface, Saúde e Educação apoiando a Transição para Vida Autônoma	E-book
Ikonomidis (2019)	Formação de professores especializados: avaliação, planejamento e acompanhamento do desenvolvimento educacional de estudantes com surdocegueira	Tese
Almeida (2015)	O guia-intérprete e a inclusão da pessoa com surdocegueira	Tese
Falkoski; Maia (2023)	Aprendizagens e Letramento: Estudo de Caso com uma Criança com Surdocegueira Congênita	Artigo
Falkoski (2023)	Caminhos e possibilidades para a alfabetização de pessoas com surdocegueira congênita: a importância da formação docente	Tese
Bronfenbrenner (1979)	A ecologia do desenvolvimento humano	Livro
Galvão (2010)	A comunicação do aluno surdocego no cotidiano da escola inclusiva	Tese
Leme (2015)	O papel do instrutor mediador e o impacto da tecnologia assistiva frente à inclusão de alunos com surdo-cegueira	Dissertação
Maia (2004)	A educação do surdocego: diretrizes básicas para pessoas não especializadas	Dissertação
Reyes <i>et al.</i> (2004)	La sordoceguera: un análisis multidisciplinar.	E-book
Vilela, Elaine Gomes (2018)	Surdocegos e Os Desafios Nos Processos Socioeducativos: Os Mediadores E A Tecnologia Assistiva	Dissertação
Watanabe (2017)	O estado da arte da produção científica na área da surdocegueira no Brasil de 1999 a 2015	Dissertação
Galvão Filho (2009a)	A Tecnologia Assistiva: de que se trata?	Artigo

¹³ Disponível em: <https://oasisbr.ibict.br/vufind/>.

¹⁴ Disponível em: <https://biblioteca.univalle.edu.co/>

Autor(es)	Título	Tipo de Documento
Galvão Filho (2009b)	Tecnologia Assistiva para uma Escola Inclusiva: Apropriação, Demandas e Perspectivas	Tese
Araóz (1999)	Experiências de pais de múltiplos deficientes sensoriais – surdocegos: do diagnóstico à Educação Especial	Mestrado
Araóz; Costa (2008)	Reflexão sobre a relação existente entre pesquisas e publicações sobre surdocegueira no Brasil	Artigo
Cader-Nascimento <i>et al.</i> (2010)	Descobrimo a Surdocegueira – Educação e Comunicação. São Carlos: Editora Edufscar,	Livro
Cader-Nascimento; Maia (2006)	Educação infantil: saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdocegueira/múltipla deficiência sensorial.	Livro
Cader-Nascimento; Costa (2003)	Mediação pedagógica no processo de desenvolvimento da comunicação em crianças surdocegas.	Artigo
Jacob (2012)	Alteridade na escola regular: uso de alternativas de comunicação e de linguagem para a inclusão de alunos com múltipla deficiência sensorial /	Dissertação
Oliveira (2019)	Letramento e alfabetização de alunos com surdocegueira: Desafios e possibilidades	Artigo
Villas Boas, (2014)	Pessoas com surdocegueira e com deficiência múltipla: análise de relações de comunicação	Tese

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

6. A Tecnologia Assistiva (TA)

A TA têm como objetivo ampliar e proporcionar condições para que pessoas com deficiência possa utilizar-se de uma variedade de recursos, métodos e serviços para alcançar diferentes contextos, aspectos da vida, como educação, cultura, saúde, esporte lazer, para uma melhor qualidade de vida, segurança e bem-estar. Assim, estes recursos permeiam um universo de possibilidades, para facilitar tarefas cotidianas de pessoas com deficiência. Por sua vez, o Comitê de Ajudas Técnicas, que apresenta estudos e proposições de políticas públicas da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR), definem a TA como:

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, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2007, p. 3).

Em relação à CE, Cirilo (2008) a conceitua como um hardware embutido no ambiente de forma imperceptível ao usuário, demonstrando a capacidade de processar informações desse ambiente, podendo intervir em aplicações invisíveis aos seus usuários, aguçando os sentidos. Esta pesquisa buscou o desenvolvimento de um recurso pedagógico para surdocegos, para tanto, buscou-se empregar a CE no desenvolvimento da TA, com intuito de aumentar os recursos tecnológicos dos modelos táteis sensoriais para o gerenciamento da união simultânea dos remanescentes sensoriais voltado para o processo de alfabetização de pessoas surdocegas. Por esse motivo, ressalta-se nesta investigação

uma abordagem inclusiva, para dar luz a novas possibilidades de ensino-aprendizagem e incorporar a ludicidade dos elementos táteis aos recursos tecnológicos em uma TA ao processo de aprendizagem.

A Plataforma Arduino (PA) é um conjunto de hardware e software abertos que facilita o desenvolvimento de projetos simples e de baixo custo, compatíveis com sistemas operacionais populares e que utilizam a linguagem C++. Ela permite a criação de projetos mais complexos e oferece kits facilmente acessíveis (Arduino, 2018). A programação e as funcionalidades táteis do recurso em TA visam permitir que pessoas surdocegas desenvolvam habilidades de leitura e escrita em Braille por meio de recursos assistivos. Cader-Nascimento e Costa (2010, p. 62), ao comentar sobre o processo de aprendizagem da escrita e leitura do Braille, afirmam que:

[...] a aprendizagem do sistema Braille exige concentração e atenção em aspectos sutis da escrita e da leitura, requer habilidade cognitiva e uma percepção tátil bem desenvolvida. Além disso, o usuário do sistema Braille precisa ter uma excelente orientação espacial, pois esta será o suporte no processo de leitura do registro em Braille.

Por sua vez, a Manufatura Aditiva (MA) permite a criação rápida de protótipos e a produção de peças funcionais para diversos produtos, com crescente aplicação na indústria e na academia, impulsionada pela maior acessibilidade dos equipamentos (Buj Corral; Bagheri; Sivatte-Adroer, 2021). No Brasil, a Tecnologia Assistiva (TA) abrange o uso de recursos, métodos e serviços que contribuem para a locomoção, orientação e mobilidade, assegurando a acessibilidade em diversos contextos, incluindo espaços educacionais, a área da saúde e a interação social, esporte, vida diária. No entanto, ao se investigar os recursos pedagógicos em TA no processo de ensino-aprendizagem de crianças e adultos com deficiência, observa-se que muitos estados brasileiros e diversas comunidades ainda carecem desses recursos como suporte prático ao percurso da aprendizagem.

Kastrup (2007) destaca, em sua pesquisa, que o tato e a audição são os sentidos mais desenvolvidos em pessoas com deficiência. Desse modo, é fundamental que o uso adequado da TA, ao englobar os sentidos, contribua para o aprimoramento das metodologias de ensino e para a adaptação dos ambientes de aprendizagem, de forma a contemplar materiais e recursos inclusivos e minimizar os desafios no processo de aprendizagem de crianças e adultos surdocegos.

7. Metodologia e procedimentos

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) e aprovada sob o número de CAAE 70458923.5.0000.5154, recebendo o Parecer de número 6.205.773. Essa aprovação foi concedida em 28/07/2023, garantindo a conformidade ética da investigação. No contexto deste estudo, a aprovação foi submetida em razão da realização de um estudo de caso com dois participantes surdocegos. Para a construção da metodologia, adotou-se um estudo de caso, conforme as diretrizes de Ludke e André (1986), no que tange à organização da coleta de dados para esta pesquisa. Nesta seção, apresenta-se também a fundamentação teórica do Método Hermenêutico-Dialético (MHD), empregado para a análise do estudo de caso no âmbito da abordagem qualitativa.

A pesquisa teve a participação de dois indivíduos com surdocegueira. A pesquisa contou com a participação de dois surdocegos.

Minayo, Deslandes e Gomes (2016) discutem a importância do trabalho de campo na pesquisa social, que proporciona ao pesquisador uma aproximação direta da realidade estudada, enriquecendo a análise. Minayo, Deslandes e Gomes (2016) destacam que a técnica da entrevista, como forma de interação social, é influenciada pelas dinâmicas sociais, assim como a observação participante, que são fundamentais para a pesquisa social. A pesquisa qualitativa, baseada na teoria do método hermenêutico-dialético, segundo Habermas (1987) e Minayo (2002, 2004) justifica o uso do estudo de caso e o desenvolvimento de estratégias para a interpretação e análise dos dados. Minayo (1996) ressalta a relevância dessa metodologia nas ciências sociais e humanas, enfatizando que a análise da fala em seu contexto histórico permite acessar informações que abordagens mais reducionistas não conseguem. A autora identifica dois níveis de interpretação na análise: i) o nível das determinações fundamentais e ii) o nível de encontro com os fatos empíricos. Para responder às perguntas de pesquisa, nosso método foi convidar uma população para este estudo de caso que contou com a participação de: um surdocego congênito – deficiência múltipla sensorial (surdocegos *plus*) e um surdocego adquirido.

8. Resultados e discussão

Para a coleta de dados, foram utilizados múltiplos instrumentos, incluindo entrevista semiestruturada, questionários e observação direta dos pesquisadores, assegurando o anonimato dos participantes por meio do uso de pseudônimos. O estudo foi estruturado em três etapas principais: (1) Diagnóstico Pré-Análise, que teve como objetivo levantar informações iniciais sobre os participantes e seu contexto; (2) Roteiro da Entrevista Semiestruturada – Diagnóstico Pós-Análise, que possibilitou uma exploração das percepções, desafios e estratégias dos participantes; e (3) Aplicação dos questionários I e II, os quais abordaram diferentes dimensões da vida das pessoas surdocegas.

Os dados coletados contemplaram informações sobre histórico pessoal, trajetória acadêmica e profissional, relações de trabalho, formas de comunicação e aspectos do cotidiano dos participantes. A primeira participante, denominada como Mila, é uma mulher surdocega adquirida, nascida em 1966 e com 57 anos, que se mudou de Barbacena para Belo Horizonte. Mila tem resíduo auditivo e visual, é alfabetizada, possui curso superior e utiliza leitura labial e Fala Ampliada como principais formas de comunicação. Ela tem conhecimento básico em Língua Brasileira de Sinais (Libras) e Grafia Braille, comunicando-se também por meio da Libras em Campo Reduzido e comunicação social háptica. Embora tenha passado por diagnóstico genético inconclusivo, ela é clinicamente diagnosticada com Síndrome de Usher, Retinose Pigmentar e deficiência auditiva neurossensorial bilateral, o que causa desequilíbrio. Atualmente, Mila trabalha em tempo parcial. No que se refere às formas de comunicação específicas de pessoas surdocegas congênicas ou adquiridas, Watanabe (2017, p. 112) discorre que elas “[...] contam com três redes de comunicação divididas em: comunicação tátil, comunicação da pessoa com surdocegueira congênita e comunicação social háptica”.

O segundo participante, denominado Cardoso, é um jovem de 21 anos com surdocegueira congênita, resultante de rubéola congênita. Ele apresenta deficiência múltipla sensorial, comunicação não-verbal e se expressa por meio de gestos naturais e indicações de apontamento. Cardoso está aprendendo a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e não utiliza recursos de tecnologia assistiva. Nascido com surdez profunda e baixa visão parcial, ele ainda não é alfabetizado. Cardoso também é diagnosticado com transtorno do espectro do autismo (TEA) moderado (nível II). Atualmente, ele cursa o segundo ano do Ensino Médio em uma escola de educação especial, dedicando-se exclusivamente aos estudos, sem ocupação profissional. Cardoso não conhece o Braille, está aprendendo Libras e utiliza “Libras em Campo Reduzido” como forma secundária de comunicação. Em relação à Orientação e Mobilidade (OM), começou a caminhar tardiamente e desenvolveu habilidades motoras na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Na escola, recebe apoio de uma Intérprete de Libras, mas não conta com um profissional Guia-Intérprete ou Instrutor Mediador de Libras. De acordo com Watanabe (2017), a surdocegueira congênita é uma condição em que a criança nasce com a deficiência antes mesmo de adquirir qualquer forma de comunicação, seja por meio de uma língua, como a Libras, ou de um sistema de escrita. Durante o estudo de caso, identificamos que Cardoso ainda não estabeleceu uma comunicação formal.

Tendo como base a entrevista com os participantes, apresentamos algumas narrativas da pesquisa e perguntamos: Quais as formas de comunicação, e estratégias de comunicação você utiliza enquanto uma pessoa surdocega? Responderam:

i) Cardoso (Mãe): Se comunica por gestos naturais e apontamentos.

ii) Mila: Então eu ainda tenho um pouco de resíduo auditivo e visual então ainda dá para conversar, conversando de frente, eu ainda utilizo muito a leitura labial, estando próxima a pessoa, falando devagar e de frente. Então a Fala Ampliada, eu tenho utilizado bastante, em apresentações, então a pessoa vai repetindo pra mim. Engraçado que isso, os meus irmãos quando eu era pequena, já faziam isso comigo, por exemplo na televisão, assistindo filmes.

Quando solicitamos para que os entrevistados compartilhassem relatos da história? Responderam:

Cardoso (Mãe): É a surdez, a cegueira. Eu contrai a rubéola na gestação dele. Não sabemos, mas deve ser bem novinho porque ele foi gerado com o vírus, aí por isso que ele teve a perda da visão e da audição. Acho que uns 7 sete ou 8 oito meses. Não escutava. Agora a visão descobrimos há pouco tempo, uns dois anos atrás, dois, três anos atrás. Quando ele entrou na escola em 2017, nós não sabíamos que o Cardoso não tinha a visão, nós só pensávamos que ele não tinha audição.

Segundo Oliveira (2019, p. 25), “parte-se do geral mais simples, promovendo as percepções de mundo por meio de interações sociais, até se chegar ao mais complexo, onde tais percepções são processadas e transformadas em conhecimentos”.

Mila diz: [...] É assim hoo, no meu caso eu que tenho a Síndrome de Usher; eu tenho no caso a Retinose Pigmentar e a deficiência auditiva neurosensorial bilateral, e ela pode ser acompanhada ou não inclusive com problema de equilíbrio.

Formas secundárias de comunicação:

vii) *Mila diz: [...] Ahh também tem o Alfabeto na Palma da Mão, ahhh às vezes o meu esposo faz isso comigo, porque para ele é mais fácil por causa do alfabeto. É porque eu expliquei para meu esposo, sobre algumas formas de comunicação, e aí ele ficou tentando escrever, porque quando eu tiro o aparelho eu não escuto nada, e como já não enxergo, e aí ele fica tentando fazer. Quando ele fez esse teste na minha mão, do Alfabeto na Palma da mão, eu entendi só um pouco, mais ou menos, é muito interessante.*

Na narrativa, ela destaca sobre o uso da “Fala Ampliada” a “Libras em Campo Reduzido”, bem como a leitura labial, que auxiliam a vida diária. Estes métodos de comunicação contribuem para maior sociabilidade e interação com outras pessoas, fortalecendo relações sociais, evidenciando a necessidade de uma abordagem heterogênea e sistêmica. Observou-se também que o uso da Comunicacional Social Háptica complementa o cotidiano e interação social das pessoas surdocegas. Logo, dialogamos com Mila sobre as diversas formas de comunicação como por exemplo a Libras Tátil:

Pesquisadora 1: *Mila, posso fazer a Libras Tátil com você? Se eu fizer esse sinal com o toque nas suas mãos, qual o sinal você acha que é?*

Mila: *Ah acho que é o sinal de família em Libras!*

Pesquisadora 1: *E se eu fizer esse sinal tátil aqui na sua mão por exemplo?*

Mila: *Ah é casa em Libras!*

Pesquisadora 1: *E se eu fizer esse outro sinal por exemplo?*

Mila: *Hum esse eu acho que não lembro, trabalhar? Estou tentando, ahhhh é o sinal dirigir! Olha que legal! Essa é a Libras Tátil?*

Pesquisadora 1: *Isso mesmo! Deixa eu ver outro exemplo aqui, qual é esse outro sinal aqui?*

Mila: *Ahh é o sinal em Libras de doente?*

Pesquisadora 1: *Exatamente, sinal em Libras escrever! E agora, qual é esse sinal?*

Mila: *Ahhh é o sinal de Libras!*

Pesquisadora 1: *Qual é esse outro sinal aqui por meio da Libras tátil?*

Mila: *É o sinal de médico! E se eu quiser falar em Libras Tátil, eu faço a mesma coisa?*

Pesquisadora 1: *Isso mesmo, você faz da mesma forma, usando a Libras com o toque, a Libras Tátil, pois você consegue se comunicar com outras pessoas, inclusive com outras pessoas surdocegas! Porque se você sinalizar em Libras, nós teremos a compreensão!*

Mila: *Ahh sim, e eu posso colocar as minhas mãos sobre as suas para ter a compreensão dos sinais, que legal!*

Pesquisadora 1: *E tem também a comunicação háptica, que podemos combinar os sinais com o toque no corpo!*

A pessoa surdocega adquirida é uma pessoa que adquire uma primeira forma de comunicação, segundo Watanabe (2017, p. 52):

[...] a surdocegueira adquirida ocorre quando a pessoa, antes de seu aparecimento, já era usuária de uma língua, oral ou sinalizada, e poderá mantê-la, ou seja, continuar utilizando sua língua para a comunicação expressiva - mas, provavelmente irá escolher uma ou mais formas de comunicação para a comunicação receptiva, que poderá ocorrer de maneira tátil ou, quando houver, utilizando seus resíduos auditivos ou visuais.

Como discorre a autora, é exatamente esse percurso que se inicia, a pessoa surdocega adquirida inicia buscando novas formas e estratégias de comunicação. Enquanto Cardoso está começando a explorar Libras e não tem familiaridade com Braille ou cursos de OM, observamos que Mila utiliza recursos em TA.

Para realização das oficinas foi desenvolvido um “Caderno de Atividades Sensoriais em Braille”, o qual tem a finalidade de proporcionar o desenvolvimento de habilidades de escrita e leitura em Braille. Para tal, trabalhou-se a grafia Braille, os símbolos e imagens composto por 12 atividades, apresenta-se algumas das atividades: Base cela Braille composta de 6 bases onde representamos no desenho em relevo, intensificando o relevo das letras: a, b, c, d para identificação, como também Alfabeto em Braille - sem espaçamento entre as letras, desenhos em relevo, pontilhados, atividade com traçados em pontos Braille, Palavras - Lista de palavras estimulação de leitura: OI, AI, EU, ABA, como também uma série de oito linhas que contêm pequenos desenhos em relevo, sendo cada linha um desenho diferente para identificação.

8.1. Oficina prática com os participantes

Durante a aplicação da oficina prática com o participante Cardoso, utilizando o Caderno de Atividades Sensoriais, foram selecionadas duas atividades para apresentação, considerando que ele não possui conhecimento da grafia Braille.

Figura 4: Participante Mila realizando a oficina prática



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Descrição da imagem: Foto colorida de uma mulher com cabelos castanhos, lisos e longos, sentada à mesa de vidro. Ela usa uma camiseta branca e calça jeans. Vista de costas, a mulher toca com as mãos uma folha de papel posicionada à sua frente. Sobre a mesa, há outras folhas semelhantes. No canto superior esquerdo da mesa, estão dispostos dois objetos: um retangular, de cor vermelha, com cavidades circulares; e outro, quadrado e menor, com fundo amarelo, cor azul e círculos vermelhos em relevo.

Figura 5: Participante Cardoso realizando a oficina prática

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Descrição da imagem: Foto colorida, registrada de cima para baixo. A imagem mostra uma mulher e um jovem sentados em uma mesa coberta com toalha estampada em tons de vermelho, branco e detalhes florais. À esquerda da imagem, a mulher usa uma blusa de manga comprida com estampa verde e preta. Ela apoia uma das mãos sobre a mesa enquanto toca a borda de uma folha de papel. À direita, o jovem veste uma blusa escura e usa um boné preto. Sentado ao lado da mulher, ele segura um marcador preto e com traços firmes colore o interior de um desenho de um barco impresso na folha de papel.

Participou desta pesquisa uma Intérprete de Libras Educacional, com habilitação no contexto educacional, que atuava como intérprete de Cardoso. Ela compartilhou relatos de sua experiência com o jovem surdocego e assim perguntamos: *“Como foi o desenvolvimento do Cardoso? Quais eram as atividades que foram trabalhadas na escola com o Cardoso, como de coordenação motora, aprendizado em Língua Brasileira de Sinais - Libras que ele foi aprendendo?”*

Pesquisadora 2: *Então, quando eu vi que não tinha um material específico que atendesse o Cardoso e que a visão dele era baixa, percebi que o material dado era muito pequeno. Eu fui colocando no caderno dele, aproveitando o caderno da APAE, que era muito bonito e organizado. Pensei: “Nossa, eu vou aproveitar tudo isso para ter o caderno bem-organizado.” Comecei a fazer pontilhados que ele gosta, grandes, com o nome dele. Depois: A, E, I, O, U. Eu expliquei para ele: “Cardoso, o alfabeto tem as consoantes e as vogais. Nós vamos aprender as vogais, que são menos, né? São só cinco.” Então, todos os dias, a gente tinha o momento de treinar as vogais, o momento de treinar o nome dele e o momento de treinar os números de 1 a 9. Porque eu pensava que ele precisava saber os números de 1 a 9 para poder responder quando perguntassem qual é a sua idade. Por exemplo, o Cardoso saber que dois mais um faz 21.*

Este relato nos faz refletir sobre as experiências trazidas pela pesquisa de Falkoski e Maia (2023), no qual as pesquisadoras discorrem que “[...] Nem toda criança utiliza os mesmos canais sensoriais para aprendizagem, por isso o professor precisa ficar atento e perceber com qual seu aluno aprende melhor”. Nesse sentido, o relato discorre sobre as estratégias de aprendizagem que permeiam

a aquisição de uma língua. Logo, percebemos que os processos de ensino-aprendizagem podem abarcar diferentes formas.

Diante da realização da oficina, Mila conseguiu identificar a página que tinha as celas com mais textura em relevo. Ao apresentar a página do alfabeto completo, Mila conseguiu reconhecer duas letras do alfabeto Braille, letras: “b” e “d” no processo de leitura. Quando foi apresentado a página com um desenho completo em relevo, Mila não conseguiu distinguir qual era o desenho. Ainda assim, considerando que foi sua primeira experiência com tais atividades, os resultados foram bastante positivos. Já Cardoso ainda não conhecia o Braille, o participante conseguiu identificar a figura do desenho “barco” com os pontos em relevo e depois coloriu. Acredita-se que com a continuidade do processo de aprendizagem tanto da Língua Brasileira de Sinais – Libras quanto do Sistema Braille, as atividades desenvolvidas e propostas pelo caderno poderão auxiliar na estimulação tátil, fortalecendo seu processo de leitura e escrita.

Considerações finais

A presente pesquisa teve como objetivo analisar e propor estratégias para promover a autonomia de pessoas surdocegas no contexto educacional, a partir da realização de um estudo de caso com dois participantes – um com surdocegueira congênita e deficiência sensorial múltipla e outro com surdocegueira adquirida. Ao longo da investigação, foi possível observar aspectos relacionados à história de vida, processos comunicacionais, aquisição da linguagem, trajetória escolar e inserção no mercado de trabalho das pessoas surdocegas.

No que tange às formas de comunicação, identificamos entre os participantes o interesse e engajamento em sistemas secundários de comunicação, como Libras Tátil, Libras em Campo Reduzido, como também Comunicação Social Háptica. Os dados analisados na pesquisa apresentam a necessidade de estratégias pedagógicas que considerem as especificidades sensoriais da pessoa surdocega, ampliando suas possibilidades de interação e aprendizado.

A oficina prática com o Caderno de Atividades Sensorial foi outro aspecto relevante da pesquisa. Durante o desenvolvimento e aplicação, foi possível observar diferentes respostas dos participantes, demonstrando níveis variados de reconhecimento tátil e apropriação do Sistema Braille. No caso de Cardoso, que ainda não conhecia o Braille, a continuidade do processo de aprendizagem, aliada ao uso do Caderno de Atividade Sensorial, poderá contribuir para o desenvolvimento da sua leitura e escrita. Já Mila, ao interagir com o Caderno e a leitura das celas Braille em relevo, conseguiu reconhecer algumas letras do alfabeto, como “b” e “d”, embora tenha apresentado especificidade na identificação de desenhos táteis, determinadas figuras demandaram um tempo maior de exploração tátil.

Um dos objetivos desta pesquisa também foi o desenvolvimento de um recurso pedagógico em TA voltado para o ensino da grafia Braille a pessoas surdocegas. No processo de criação, este estudo fundamentou-se na utilização da Computação Embarcada (CE) e da manufatura aditiva (MA), possibilitando a construção de um recurso pedagógico capaz de estimular a percepção tátil

e facilitar o processo de alfabetização. Durante os testes realizados, observou-se que a combinação entre (CE) e (MA) amplia as possibilidades pedagógicas no desenvolvimento da TA, promovendo maior autonomia para pessoas surdocegas e viabilizando a criação de modelos inovadores aplicáveis à educação especial e à adequação de atividades curriculares. Nesse sentido o desenvolvimento da TA, contribuiu para a formulação de critérios¹⁵ de desenvolvimento.

A pesquisa possibilitou uma reflexão aprofundada sobre o papel dos sentidos remanescentes no processo de aprendizagem e comunicação da pessoa surdocega. A análise dos dados evidencia que a estimulação sensorial adequada, aliada à integração de TA, pode ampliar as oportunidades de aprendizagem e promover a inclusão. O estudo também apresenta a relevância dos objetos de referência, dos sistemas de comunicação alternativos e das adaptações tecnológicas. Nesse sentido, a exploração de novas possibilidades para o uso de ferramentas tecnológicas na aprendizagem, por meio do sistema Braille, permite a integração da didática, de algoritmos e da programação sob uma perspectiva acessível. Tal abordagem amplia os percursos do ensino, promovendo a construção de saberes por meio de ferramentas tecnológicas sensoriais em TA, além de valorizar a grafia Braille, amplamente utilizada ao longo dos anos. Dessa forma, os resultados desta pesquisa evidenciam a necessidade de continuidade dos estudos e investigações no campo da Surdocegueira e da TA, com vistas a contribuir para o avanço da inclusão educacional e social. O desenvolvimento de novos recursos e estratégias pedagógicas, bem como a ampliação dos estudos sobre TA aplicada à comunicação e aprendizagem da pessoa surdocega, são caminhos promissores para consolidar práticas mais inclusivas. Assim, torna-se imprescindível seguir com novas investigações, explorando metodologias no campo educacional que possam fortalecer a autonomia e o protagonismo das pessoas surdocegas. Esta pesquisa faz parte do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica – Mestrado Profissional em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (PPGET-IFTM), e com o CINTESP.BR/UFU - Centro Brasileiro de Referência em Inovação Tecnológica Assistiva da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e do Laboratório IFMAKER do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM).

¹⁵ Destacam-se alguns critérios fundamentais que identificamos como importantes na pesquisa. Primeiramente, a avaliação prévia das necessidades específicas educacionais da pessoa surdocega. Outros aspectos que podemos elucidar é compreender a forma de comunicação utilizada, bem como o uso de objetos de referência, os sistemas de comunicação utilizados e as funções comunicativas da pessoa surdocega. Também é necessário entender como os sentidos remanescentes podem ser potencializados por meio da estimulação sensorial adequada. Por fim, a utilização de funções tecnológicas que ampliem e subsidiem os sentidos remanescentes se tornando como base no desenvolvimento de recursos em TA e assim contribuir para a autonomia da pessoa surdocega.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. *Dia Nacional da Pessoa com Surdocegueira é criado no Brasil*. Brasília, 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-06/dia-nacional-da-pessoa-com-surdocegueira-e-criado-no-brasil>. Acesso em: 01 abr. 2024.

ALMEIDA, Wolney Gomes. *O guia-intérprete e a inclusão da pessoa com surdocegueira*. 2015. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/17566>. Acesso em: 02 ago. 2023.

ÁLVAREZ REYES, Daniel *et al.* *La sordoceguera: un análisis multidisciplinar*. Madrid: ONCE, 2004. Disponível em: <http://biblioteca.univalle.edu.ni/files/original/5492fc0dab997e01f0a079609b5b6472f949b533.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2024.

ARDUINO. *Software*. 2018. Disponível em: <https://www.arduino.cc/>. Acesso em: 03 abr. 2023.

BERSCH, Rita. *Introdução à tecnologia assistiva*. Porto Alegre: Assistiva/Tecnologia da Educação, 2017.

BRAGA, José Luiz. Aprendizagem versus Educação na sociedade Mediatizada. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO – COMPÓS. 10, 2001. [Anais...] Brasília/DF: Compós, 2001. (CDROM).

BRASIL. *Censo Escolar 2021*. Brasília: Inep, 2021b.

BRASIL. *Censo escolar 2022: divulgação dos resultados*. Brasília: Inep, 2023a. Disponível em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2022/apresentacao_coletiva.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

BRASIL. *Censo escolar 2023: divulgação dos resultados*. Brasília: Inep, 2023b. Disponível em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2023/apresentacao_coletiva.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

BRASIL. *Decreto nº 10.645, de 11 de março de 2021*. Regulamenta o art. 75 da Lei nº 13.146, de 6 julho de 2015, para dispor sobre as diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva. Brasília, 11 de março de 2021a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10645.htm. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. *Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005*. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm. Acesso em: 11 nov. 2024

BRASIL. *Decreto nº 7.612 de 17 de novembro de 2011*. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. Brasília, 17 de novembro de 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm. Acesso em: 20 ago. 2023.

BRASIL. Instituto Benjamin Constant. *Conceituando a surdocegueira*. Brasília: Instituto Benjamin Constant, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/nucleos-de-atendimento-especializado/NAEPS/conceituando-a-surdocegueira>. Acesso em: 01 fev. 2025.

BRASIL. *Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002*. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, 24 de abril de 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em: 20 set. 2024.

BRASIL. *Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015*. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 6 de julho de 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 04 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. *Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. (Série A: Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_elaboracao_sistemtica.pdf. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. *Ata VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT (CORDE / SEDH / PR)*. 2007. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRONFENBRENNER, Urie. *A ecologia do desenvolvimento humano: Experimentos por natureza e design*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979.

BUJ-CORRAL, Irene; BAGHERI, Ali; SIVATTE-ADROER, Maurici. Efeito dos parâmetros de impressão no erro dimensional, rugosidade de superfície e porosidade de peças impressas por FFF com estrutura de grade. *Polímeros, [s.l.]*, v. 13, n. 8, 2021.

CADER-NASCIMENTO, Fátima A. A. A.; COSTA, Maria P. R. *Descobrendo a surdocegueira: educação e comunicação*. São Carlos: EdUFSCar, 2010. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/fk2qn/pdf/cader-9788576003717.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2024.

CADER-NASCIMENTO, Fátima A. A. A.; MAIA, Shirley R. *Educação infantil; saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdocegueira/múltipla deficiência sensorial*. 4. ed. Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

CARRILO, Elenir F. P. *Análise das entrevistas de quatro surdocegos adquiridos sobre a importância do guia-intérprete no processo de comunicação e mobilidade*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

CARVALHO, Eliane Maria *et al.* Desenvolvimento de Recursos Táteis Sensoriais em Tecnologia Assistiva (TA) para estudantes surdocegos. *Revista Alpha*, Pato de Minas, v. 24, n. 2, pp. 78-92, ago./dez. 2023. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistaalpha/article/view/5183/3101>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CIRILO, Carlos Eduardo. *Computação Ubíqua: definição, princípios e tecnologias*. São Carlos: UFSCar, 2008.

CONFERÊNCIA NACIONAL DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA. 5. *Documento Final*. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.5cndpd.org/_files/ugd/3ccff0_b8a89727739f44b6b88483c976406f05.pdf. Acesso em: 01 nov. 2024.

CONSULTA PÚBLICA: *Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência “Viver sem Limite II”*. Brasília: Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/pessoa-com-deficiencia/acoes-e-programas/plano-viver-sem-limite-ii/consulta-publica-2013-plano-nacional-dos-direitos-da-pessoa-com-deficiencia-201cviver-sem-limite-ii201d>. Acesso em: 20 ago. 2023.

FALKOSKI, Fernanda C.; MAIA, Shirley R. Aprendizagens e letramento: estudo de caso com uma criança com surdocegueira congênita. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [s.l.], v. 16, n. 11, pp. 26714–26727, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.11-117>. Acesso em: 26 set. 2024.

GOLDSCHMIDT, Andrea I. *et al.* A importância do lúdico e dos sentidos sensoriais humanos na aprendizagem do meio ambiente. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO–INDISCIPLINA E VIOLÊNCIA NA ESCOLA: CENÁRIOS E DIREÇÕES, Cachoeira do Sul, 2008. [Anais...] Cachoeira do Sul, 2008. pp. 9-11.

GRUPO BRASIL. *Nova definição de surdocegueira*. São Paulo: Grupo Brasil, 2017.

GRUPO BRASIL. *Surdocego pós-linguístico, série surdocegueira e deficiência Múltipla sensorial*. São Paulo: Grupo Brasil, 2005.

HABERMAS, Jürgen. *Dialética e Hermenêutica: para a crítica da Hermenêutica de Gadamer*. Porto Alegre: LP&M, 1987.

KÄRNÄ-LIN, Eija *et al.* Technology in Finnish Special Education: toward inclusion and harmonized school days. *Informatics in Education*, Vilnius, Lithuania. v. 6, n. 1, 2007. DOI: <https://doi.org/10.15388/infedu.2007.07>. Acesso em: 20 ago. 2023.

KASTRUP, Virgínia. A invenção na ponta dos dedos: a reversão da atenção em pessoas com deficiência visual. *Psicologia em revista*, Belo Horizonte, v.13, n. 1, pp. 69-90, 2007. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/per/v13n1/v13n1a05.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

KELLER, Helen. *A história da minha vida*. Nova York: Doubleday, Page & Co., 1903.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, Brasília, v. 5, n. 31, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.5i31.1605>. Acesso em: 20 ago. 2023.

LUZ, Leila Cristina da; MIRANDA, A. C. de. A importância da Libras tátil e a comunicação social háptica para pessoas surdocegas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COMUNICAÇÃO SOCIAL HÁPTICA, TECNOLOGIA ASSISTIVA E INCLUSÃO. 1, 2023, online. Eixo: Guia-Interpretação: perspectivas teóricas e práticas.

MAIA, Shirley R. *A educação do surdocego: diretrizes básicas para pessoas não especializadas*. 2004. 93 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbio do Desenvolvimento) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2004. Disponível em: https://perkinsglobalcommunity.org/lac/wp-content/uploads/2021/02/A-Educacao-do-Surdocego-%E2%80%93-Diretrizes-Basicas-para-Pessoas-nao-Especializadas_autor-Maia-Shirley.pdf. Acesso em: 02 jun. 2023.

MAIA, Shirley R. *Apostila para profissionais de Ji-Paraná (RO)*. Formação continuada nas áreas de Surdocegueira e Deficiência Múltipla, 2013.

- MAIA, Shirley R.; ARÁOZ, Susana M. M.; IKONOMIDIS, Vula Maria. *Surdocegueira e deficiência múltipla sensorial: interface, saúde e educação apoiando a transição para a vida autônoma*. Tradução de Marcus Góes. São Paulo: Grupo Brasil, 2017.
- MENEZES, Luiz Maurício B. da R. Comunicação e sensibilidade. *Revista de Estudos da Comunicação, [s.l.]*, v. 13, n. 30, 2012. DOI: <https://doi.org/10.7213/comunicacao.7238>. Acesso em: 20 de jan. de 2024.
- MINAYO, Maria Cecília de S. Hermenêutica-Dialética como Caminho do Pensamento Social. In: MINAYO, M. C. de S. *Caminhos do Pensamento: epistemologia e método*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788575414118>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- MINAYO, Maria Cecília de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 2004.
- MINAYO, Maria Cecília de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 4 ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1996.
- MINAYO, Maria Cecília de S.; DESLANDES, Suely F.; GOMES, Romeu (org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2016.
- MORAES, Maria C. *O paradigma educacional emergente*. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2003.
- MUNARI, Alberto. *Jean Piaget*. Tradução e organização: Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. (Coleção Educadores). Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4676.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2024.
- OLIVEIRA, José Carlos de. Letramento e alfabetização de alunos com surdocegueira: desafios e possibilidades. *Revista Arqueiro, [s.l.]*, ed. 39, jul./dez. 2019.
- SILVA JÚNIOR, Elias dos S. *A Internet das Coisas e a Plataforma Arduino como Computação Embarcada em Mapas Táteis: Uma avaliação dessa Tecnologia Assistiva para o ensino das pessoas ouvintes com deficiência visual*. 2018. Dissertação (Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão - CMPDI) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2018.
- VILELA, Elaine Gomes. *Surdocegos e os desafios nos processos socioeducativos: os mediadores e a tecnologia assistiva*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/METO_9c54c0edd2894efa53b5c5d8ec7a4094. Acesso em: 05 jan. 2024.
- WATANABE, Dalva Rosa. *O estado da arte da produção científica na área da surdocegueira no Brasil de 1999 a 2015*. 2017. 262 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.