INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CÂMPUS CERES
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

LUIS FILIPE LEITE DE ANDRADE

TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA A PROMOÇÃO DA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS NO ÂMBITO ACADÊMICO

CERES - GO
2024

LUIS FILIPE LEITE DE ANDRADE

TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA A PROMOÇÃO DA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS EM ÂMBITO ACADÊMICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Me. Danillo Freire Pacheco
Coorientador: Dr. Fausto de Melo Faria Filho

CERES - GO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano

A554t

Andrade, Luis Filipe Leite de.

Tecnologia assistiva para a promoção da inclusão de pessoas com deficiências no âmbito acadêmico [manuscrito] / Luis Filipe Leite de Andrade. – Ceres, GO: IF Goiano, 2024.
42 fls. : tabs.

Orientador: Prof. MSc. Danillo Freire Pacheco.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2024.

1. Educação. 2. Educação Inclusiva. 3. Tecnologia Assistiva. 4. Tecnologia da Informação e da Comunicação. I. Pacheco, Danillo Freire. II. Título. III. Instituto Federal Goiano.

CDU 004.43+364:37

Ficha elaborada por Johnathan Pereira Alves Diniz – Bibliotecário/CRB 1 nº 2376

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 13 dia(s) do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e quatro, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Luis Filipe Leite de Andrade, do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, matrícula 2020103202030291, cujo título é "Tecnologia Assistiva para a promoção da Inclusão de pessoas com deficiências em âmbito acadêmico". A defesa iniciou-se às 19 horas e 30 minutos, finalizando-se às 20 horas e 50 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho **APROVADO** com média 6,7 no trabalho escrito, média 7,3 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de **7** pontos, estando o(a) estudante **APTO** para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)
Prof. Me. Danillo Freire Pacheco

Orientador

(*Assinado Eletronicamente)*

Prof. Dr. Fausto de Melo Faria Filho

Coorientador

(*Assinado Eletronicamente)*

Prof. Me. Lucas Gabriel Feliciano Costa

Membro

(Assinado Eletronicamente)
Prof. Dr. Rafael Divino Ferreira Feitosa

Membr

Documento assinado eletronicamente por:

- **Danillo Freire Pacheco**, **PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO**, em 13/12/2024 21:04:37.
- **Lucas Gabriel Feliciano Costa**, **PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO**, em 13/12/2024 21:05:53.
- **Fausto de Melo Faria Filho**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/12/2024 21:06:11.
- **Rafael Divino Ferreira Feitosa**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/12/2024 21:06:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 661150
Código de Autenticação: fc1561cf95

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km 03, SN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[ ] Tese	[ ] Artigo Científico
[ ] Dissertação	[ ] Capítulo de Livro
[ ] Monografia – Especialização	[ ] Livro
[X] TCC - Curso Técnico/Graduação	[ ] Trabalho Apresentado em Evento
[ ] Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____	

Nome Completo do Autor: Luis Filipe Leite de Andrade
Matrícula: 2020103202030291
Título do Trabalho: **Tecnologia Assistiva para a promoção da Inclusão de pessoas com deficiências em âmbito acadêmico**

Restrições de Acesso ao Documento
Documento confidencial: [X] Não [ ] Sim, justifique:
Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:
O documento está sujeito a registro de patente? [ ] Sim [X] Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? [X] Sim [ ] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 18 de dezembro de 2024.

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura eletrônica do orientador

Documento assinado eletronicamente por:

- **Danillo Freire Pacheco**, **PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO** , em 18/12/2024 15:38:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 663581
Código de Autenticação: 177dfbb8b2

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km 03, SN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo analisar o papel da Tecnologia Assistiva (TA) na promoção da inclusão de pessoas com deficiência, com ênfase na deficiência visual, no ambiente acadêmico. A pesquisa aborda a questão central do impacto da TA na inclusão de estudantes com deficiência, utilizando uma revisão sistemática da literatura com foco nas bases de dados SciELO, abrangendo publicações entre 2018 e 2024. O estudo é estruturado em três seções: a primeira apresenta uma tipologia das deficiências e sua relação com o contexto escolar; a segunda contextualiza historicamente o surgimento da Tecnologia Assistiva; e a terceira discute os desafios e soluções para a implementação da TA nas instituições educativas. Os resultados evidenciam que a Tecnologia Assistiva é essencial para garantir a equidade educacional, promovendo o acesso e a participação plena de todos os alunos, independentemente de suas limitações. O trabalho conclui que, apesar dos desafios, a adoção de tecnologias assistivas é crucial para a construção de ambientes educacionais mais inclusivos e acessíveis.

Palavras-chave: Educação; Educação Inclusiva; Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

This course completion work aims to analyze the role of Assistive Technology (AT) in promoting the inclusion of people with disabilities, with an emphasis on visual impairment, in the academic environment. The research addresses the central question of the impact of AT on the inclusion of students with disabilities, using a systematic literature review focusing on the SciELO databases, covering publications between 2018 and 2024. The study is structured into three sections: the first presents a typology of disabilities and their relationship with the school context; the second historically contextualizes the emergence of Assistive Technology; and the third discusses the challenges and solutions for implementing MT in educational institutions. The results show that Assistive Technology is essential to guarantee educational equity, promoting access and full participation for all students, regardless of their limitations. The work concludes that, despite the challenges, the adoption of assistive technologies is crucial for building more inclusive and accessible educational environments.

Keywords: Education; Inclusive education; Assistive technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Leitor de Tela - NVDA.....25
Figura 2. Screenshots Virtual Magnifying Glass 3.7.....26
Figura 3. Tela Inicial do MecDaisy.....27

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Revisão bibliográfica..... 28

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....12
1 CAPÍTULO: O ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO.....14
1.1 Deficiência Física.....14
1.2 Deficiência Intelectual.....15
1.3 Deficiência Visual.....16
1.2 Transtorno do Espectro Autista.....17
2 CAPÍTULO: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA.....19
2.1 Tecnologia Assistiva - Conceito e História.....19
2.2 Tecnologia Assistiva e Educação.....21
3 CAPÍTULO: UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO APOIO À INCLUSÃO DE ESTUDANTES NO ÂMBITO ESCOLAR.....23
3.1 O impacto da tecnologia assistiva na inclusão de estudantes com deficiência (EcD) no ambiente acadêmico.....23
3.2 Exemplos de Tecnologias assistivas para deficiêntes visuais.....25
3.3 Desafios e recomendações para implementação das tecnologias assistivas em ambientes acadêmicos.....27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....34
REFERÊNCIAS.....37

INTRODUÇÃO

Tem-se registrado um aumento significativo no ingresso de estudantes com deficiência (EcD) nas universidades, o que torna ainda mais relevante a incorporação de tecnologias assistivas, essenciais para potencializar suas habilidades de comunicação e promover uma interação social mais eficaz. Com os avanços nas tecnologias de apoio, pessoas com deficiência (PcDs) conseguem realizar uma gama diversificada de atividades por meio do uso de softwares e dispositivos tecnológicos especializados. Ademais, o uso de periféricos específicos tem ampliado o acesso aos computadores e às ferramentas de tecnologia da informação, garantindo maior autonomia e contribuindo para um processo de inclusão mais efetivo (Sebastián-Heredero, 2019).

O debate acerca da inclusão de estudantes no ensino superior ganhou maior relevância a partir da década de 1990, impulsionado por políticas públicas voltadas para o acesso e a permanência de pessoas com deficiência (EcD) nas instituições de ensino (Diniz; Silva, 2021). Contudo, foi somente em 2008 que se consolidou a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, visando ampliar a inclusão escolar de alunos com deficiência. Essa política assegura não apenas o acesso ao ensino regular, mas também promove condições para a participação plena e o aprendizado significativo no ensino superior (Sebastián-Heredero, 2019). Apesar do aumento expressivo no número de estudantes com deficiência em instituições de ensino superior, resultado das iniciativas de apoio das políticas públicas, ainda há desafios substanciais a serem superados para que os processos educacionais sejam verdadeiramente inclusivos e transformadores.

Os avanços tecnológicos, em conjunto com as políticas sociais, têm desempenhado um papel fundamental na ampliação do acesso à educação para pessoas com deficiência (EcD). O desenvolvimento de dispositivos e produtos inovadores tem reduzido barreiras ambientais e expandido as possibilidades de inclusão, proporcionando oportunidades mais equitativas. Nesse cenário, os especialistas em Tecnologia da Informação (TI) assumem uma função indispensável ao garantir que informações de todos os tipos sejam acessíveis e disponíveis para todos, promovendo uma educação mais inclusiva e universal (Bersch, 2013).

Apesar dos avanços alcançados, pessoas com deficiência ainda enfrentam desafios significativos relacionados à representatividade, inserção no mercado de trabalho, acesso à educação inclusiva e participação plena nos processos de comunicação. Nesse contexto, este trabalho de revisão bibliográfica de caráter qualitativo, sobre tecnologia assistiva no ambiente educacional torna-se essencial para promover a inclusão escolar de pessoas com deficiência.

A investigação analisa como ferramentas tecnológicas podem transformar o ambiente de aprendizado em um espaço mais acessível e equitativo, destacando tanto os benefícios dessas inovações quanto os desafios associados à sua implementação. Ao compreender esses aspectos, busca-se identificar as melhores práticas e os recursos necessários para superar barreiras físicas e cognitivas, garantindo a participação efetiva e significativa de todos os estudantes no contexto educacional.

1 CAPÍTULO: O ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO

1.1 Deficiência Física

De acordo com Assis & Walkiria (2012) a deficiência física é como um comprometimento do aparelho locomotor, incluindo o sistema nervoso e o sistema muscular. Esta deficiência pode ser classificada em quatro categorias: temporárias, recuperável, definitiva e compensável.

A temporária é uma condição que pode ser superada com o tempo, sendo lesões que se curam ou se recuperam completamente. As recuperáveis, é uma situação onde a pessoa recupera suas funcionalidades totais ou parciais, através de tratamentos ou terapia. Já a definitiva, é uma condição que não pode ser revertida, assim, resultando em limitações físicas duradouras. Por fim, as compensáveis, onde a deficiência pode ser compensada por adaptações, com tecnologia assistiva ou intervenções que permitam que a pessoa possa participar de atividades cotidianas.

É discutido por Bisol *et al*. (2023) em *Desafios para a inclusão de estudantes com deficiência física: uma revisão de literatura,* que a deficiência física é discutida em três paradigmas: o religioso, o médico e o social. Cada um desses paradigmas influencia de que forma a deficiência é vista e abordada na educação. No ponto de vista religioso, este modelo tende a ver a deficiência como um modelo de punição, esta visão pode impactar negativamente a inclusão, podendo gerar preconceito e discriminação.

No ponto de vista médico a deficiência é vista como uma condição que pode ser tratada ou até mesmo curada, este modelo pode levar a um foco excessivo nas limitações físicas do discente, esta abordagem pode fazer com que as escolas deem um enfoque maior nos cuidados médicos do que nas ações pedagógicas necessárias para o aprendizado. Já no modelo social propõe que a deficiência seja uma construção social, onde as barreiras enfrentadas por pessoas que têm alguma deficiência é uma criação da sociedade.

A falta de conhecimento significativo da Tecnologia Assistiva (TA) e de como pode ser utilizada efetivamente limita as oportunidades de aprendizado de alunos com deficiência em um modo geral, a falta deste conhecimento podem resultar em situações onde pessoas com deficiência se sintam excluídas de atividades realizadas por outras crianças, assim só observando passivamente as atividades e não estando participando ativamente das mesmas.

Há desafios para essa inclusão, tendo em vista que cada deficiência apresenta suas peculiaridades. Pessoas com deficiência física enfrentam barreiras arquitetônicas referente a acessibilidade nos espaços escolares, sendo a ausência de rampas e banheiros adaptados, a falta de espaços adequados como escadas sem corrimão ou até mesmo corredores estreitos.

1.2 Deficiência Intelectual

A deficiência intelectual (DI) pode ser definida como limitações no funcionamento intelectual, caracterizado pelo comprometimento de habilidade manifestadas no período de desenvolvimento, que se pode se originar antes dos 22 anos, assim afetando a capacidade de aprendizagem, de raciocínio lógico e comportamentais e limitações nos seus comportamentos adaptativos, que engloba competências conceituais, sociais e práticas, as quais representam habilidades adaptativas que se manifestam nas atividades do cotidiano (Fonseca; Carvalho-Freitas; Oliveira, 2022).

Tendo em vista que se possui dois modelos teóricos para expor a deficiência, sendo eles os modelos individual e o social, em que o primeiro tem a ver com a deficiência sendo como uma limitação corporal que possui desvios nos padrões funcionais biológicos; em contrapartida, o segundo tende a compreender a deficiência como sendo uma expressão da diversidade aonde precisa de uma adequação da sociedade. Pessoas com DI necessitam de um relacionamento de apoio, pois é necessário para proporcionar aos mesmo uma certa autonomia, este apoio está vinculado ao financeiro, emocional, prático e experiencial, sendo fornecidos por família, amigos, sociedade e pelo governo (Fonseca *et al.,* 2022).

A inclusão educacional se torna um pilar para os alunos aprenderem juntos independentemente das suas diferenças, pode ser observado que a Educação Especial[1] está alinhada com a educação inclusiva.[2] Ao projetar que nas escolas, cada aluno seja atendido de acordo com suas necessidades e dificuldades, utilizando de recursos e metodologias que auxiliem os alunos no desenvolvimento do seu aprendizado. Pensando na educação destes alunos, é necessário ações pedagógicas adequadas para poder atender as necessidades educacionais. O conjunto família-escola se torna um fator de bastante importância para o sucesso da inclusão. É destacável que uma educação inclusiva auxilia nas mudanças das perspectivas educacionais, assim família-escola devem possuir uma ação conjunta para com o auxílio desta inclusão (França *et al.*, 2022).

[1] Na educação especial o ensino é voltado totalmente para alunos com deficiência.
[2] Na educação Inclusiva os alunos com e sem deficiência convivem e aprendem juntos

A atuação dos professores é um elemento crucial para a formação inicial e continuada dos alunos, contudo, dificuldades são encontradas neste caminho, como a falta de recursos de materiais educacionais e da tecnologia assistiva. Além da problemática da formação dos mesmo que impacta na concepção e nas práticas inclusivas. Desse modo, é entendido que os mesmo não trabalhem sozinhos, pois precisam do apoio de profissionais especializados e do auxílio da família (França *et al.*, 2022).

A colaboração entre profissionais da saúde, educadores e familiares é fundamental para garantir a inclusão efetiva de pessoas com deficiência intelectual no contexto educacional. Esse trabalho conjunto permite oferecer apoio personalizado, atendendo às necessidades individuais dos estudantes e favorecendo seu desenvolvimento cognitivo, social e emocional. A educação inclusiva, ao criar um ambiente escolar acolhedor e adaptado, não só promove o aprendizado dos alunos com deficiência, mas também fortalece uma cultura de respeito e valorização da diversidade, contribuindo para a formação de uma sociedade mais empática e consciente das múltiplas formas de ser e aprender (Fonseca *et al.,* 2022).

1.3 Deficiência Visual

Observa-se um crescimento no número de estudantes com deficiência (EcD) nas universidades e, com esse aumento, a incorporação da tecnologia para auxiliar esses discentes é crucial para melhorar suas capacidades de comunicação e de interação social (Sebastián-Heredero, 2019). Com o avanço das tecnologias assistivas, pessoas com deficiência (PcDs) podem realizar uma variedade de atividades utilizando tanto *softwares* quanto *hardwares* especializados. Além disso, periféricos específicos ampliam o acesso aos computadores e tecnologias da informação, proporcionando maior autonomia e inclusão (Sebastián-Heredero, 2019).

O avanço das tecnologias tem proporcionado uma ampliação substancial no acesso à informação e nas possibilidades de comunicação e aprendizado para indivíduos com deficiência visual (DV), permitindo que superem limitações históricas e obtenham acesso a conteúdos antes inacessíveis. Recursos como softwares de leitura de tela, livros digitais e plataformas educacionais adaptadas têm facilitado a inserção dessas pessoas em contextos acadêmicos e profissionais, permitindo-lhes acessar níveis mais elevados de conhecimento, como cursos de graduação e pós-graduação. De acordo com Nascimento (2019), essas inovações não apenas asseguram o acesso à informação, mas também promovem uma

educação inclusiva, possibilitando o pleno desenvolvimento das capacidades dos indivíduos com deficiência visual (Nascimento, 2019).

A tecnologia assistiva (TA) desempenha um papel fundamental na transformação do processo de aprendizagem de pessoas com baixa visão, oferecendo ferramentas que potencializam suas habilidades visuais e facilitam o acesso ao conhecimento. Exemplos dessas ferramentas incluem leitores de tela, lupas digitais, displays em Braille e ajustes de acessibilidade em dispositivos eletrônicos, que permitem aos estudantes superar limitações visuais e interagir de forma mais eficaz com os conteúdos acadêmicos.

Dessa maneira, qualquer recurso que favoreça o desenvolvimento visual e cognitivo de indivíduos com deficiência é considerado parte da tecnologia assistiva, promovendo uma educação mais inclusiva e reconhecendo o valor e a diversidade de cada pessoa (Ferroni *et al.*, 2012).

Com o acesso às ferramentas, como leitores de tela, softwares de ampliação de imagem e materiais em Braille, permitem que alunos com deficiência visual possam acessar conteúdos educacionais de forma igualitária aos colegas videntes: ZoomText, MAGic, SuperNova, Windows Magnifier (Lupa do Windows), ClearView, BigMagnify. A TA adaptar materiais pedagógicos a necessidade específica de cada aluno, auxilia o aprendizado e capacita estes alunos a realizarem tarefas de forma mais independente.

1.2 Transtorno do Espectro Autista

O transtorno do espectro autismo (TEA) está ligado ao desenvolvimento neurológico, caracterizado pelo déficit na interação social, para ter o diagnóstico do TEA é caracterizado pela falta de comunicação social e por comportamentos repetitivos, interesses restritos e a insistência nas mesmas coisas (Oliveira, 2023).

A pessoa que tem TEA o seu neurodesenvolvimento é prejudicado, acarretando dificuldades na sua comunicação social. A identificação dos sinais precoce da TEA é com até 36 semanas, sua manifestação de forma sutil ao longo do desenvolvimento da criança, aparecendo no que diz respeito ao desenvolvimento de relações de cognição social, a tecnologia assistiva visa favorecer a melhoria das capacidades de comunicação e as ampliações das habilidades funcionais, por meios de jogos e de atividades lúdicas, desenvolvendo assim a sua interação e a capacidade de interação (Oliveira, 2023).

Existem três tipos de características comportamentais para a identificação de uma pessoa com autismo: a interação social, comunicação e padrões comportamentais limitados.

Esta síndrome interfere na comunicação social impedindo a interação social, tendo a persistência de gestos limitados ou repetidos (Cruz, 2021).

A Interação Social: Pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) frequentemente encontram dificuldades em se conectar com os outros de maneira socialmente recíproca. Isso pode se traduzir em desafios para compreender sinais sociais, como expressões faciais e gestos, além de dificultar a iniciação e a continuidade de conversas. Essas dificuldades podem levar ao isolamento e ao distanciamento em diferentes contextos, como em atividades escolares, ambientes de trabalho e até nas relações cotidianas, onde a interação social é essencial para o desenvolvimento pessoal.

Já a comunicação, tanto verbal quanto não verbal, é uma área em que indivíduos com TEA geralmente enfrentam desafios. Muitas vezes, há limitações no vocabulário e na capacidade de utilizar e interpretar gestos e expressões corporais. Além disso, a compreensão de formas de linguagem mais sutis, como piadas, metáforas e ironias, pode ser um grande obstáculo. Esses fatores dificultam a expressão de pensamentos e sentimentos de maneira clara e eficiente, o que pode afetar a interação com os outros e o entendimento de situações sociais complexas.

Padrões Comportamentais Restritos e Repetitivos, pessoas com TEA frequentemente apresentam comportamentos repetitivos e padrões de interesse muito restritos. Isso pode incluir movimentos corporais repetidos, como balançar as mãos ou o corpo, e uma forte necessidade de seguir rotinas fixas. Tais comportamentos, muitas vezes, servem como uma forma de regulação emocional ou de busca por previsibilidade, mas também podem dificultar a adaptação a novas situações e mudanças no ambiente. A resistência a alterações na rotina e a continuidade de comportamentos repetitivos são comuns, afetando a flexibilidade e a adaptação em contextos sociais e educacionais.

A Lei Berenice Piana de 2012 (12.764/12) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência de 2015 (13.145/15), reconhecem pessoas autista tendo deficiência, garantindo acesso ao Sistema Único de Saúde (SUS), onde garantem terapias e acesso à medicação, além disso, essa legislação assegura aos mesmo direito à educação, inclusão ao mercado de trabalho e serviços que visam as oportunidades igualitárias (Brasil, 2012; 2015).

2 CAPÍTULO: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

2.1 Tecnologia Assistiva - Conceito e História

O termo Tecnologia Assistiva, é caracterizado para identificar todo um arsenal de recursos ou serviços onde irão contribuir para melhorar e ampliar as habilidades de pessoas com deficiência. A TA tem por finalidade ofertar às pessoas com deficiência uma maior autonomia, uma qualidade de vida melhor e incluí-las no meio social, através da melhoria na comunicação, mobilidade e nas suas habilidades no trabalho (Bersch, 2017). A TA engloba todo um tipo de assistência ou auxílio que possa auxiliar pessoas que possuem algum tipo de deficiência ou limitação, oferecendo uma maior autonomia e independência (Lapelucci, 2020; Pinto, 2020).

O termo Tecnologia Assistiva (TA) refere-se a uma variedade de ‘ferramentas’ e recursos que, de alguma forma, podem promover uma melhoria na qualidade de vida e na independência de pessoas com deficiências (Lapelucci, 2020; Pinto, 2020).

A TA é uma compilação de avanços tecnológicos, uma área do conhecimento, de aspectos interdisciplinares que engloba recursos, metodologias, estratégias que servem para promover a funcionalidade no que se diz respeito às atividades relacionadas à participação de pessoas com deficiência, os auxiliando a ter autonomia e independência (Nazari *et al.,* 2020).

Para que a nossa sociedade possa ser inclusiva e participativa, é necessário proporcionar às pessoas oportunidades de desenvolvimento de suas competências para poderem se comunicar e entender as informações do cotidiano. Com o auxílio da tecnologia vem se tornando um importante aliado no processo de aprendizagem. A tecnologia assistiva como um mecanismo que proporciona uma melhoria de vida para as pessoas que necessitam desta ajuda, promovendo a inclusão (Nazari *et al.*, 2020).

Surgindo em 1988, em um contexto de leis que regularizam os direitos dos cidadãos com necessidades especiais, surgiu primeiramente nos EUA, onde pessoas com deficiência passaram a ter direitos e serviços especializados e as incluindo em um contexto social geral (Guimarães, 2012).

Tecnologia assistiva deve ser vista como “recurso de usuário” e não como “recurso do profissional”, se justifica por servir para pessoas que possuem algum tipo de deficiência, que necessita desempenhar atividades do cotidiano de forma autônoma, assim acompanhando o usuário que iria utilizá-la em diferentes espaços e situações do cotidiano (Bersch, 2017). Para

a sua utilização em um contexto educacional a TA, é empregada para alunos com deficiência, tendo como propósito o “romper barreiras”, sensoriais, motoras ou cognitivas, que limitam/impedem o acesso a informações, sendo de auxílio para que os alunos possam ter participação mais ativa nas aulas, que sem esta tecnologia este aprendizado está restrito ou inexistente (Bersch, 2017).

A Tecnologia Assistiva (TA) deve ser entendida como um instrumento que visa promover a autonomia e a independência do usuário, ao invés de ser vista unicamente como um recurso utilizado pelos profissionais para gerenciar ou intervir na deficiência. Essa perspectiva coloca o indivíduo com deficiência no centro do processo, destacando que a tecnologia é uma ferramenta que visa possibilitar a realização autônoma de atividades cotidianas, como comunicação, mobilidade e interação social. Ao ser adaptada às necessidades específicas de cada pessoa, a TA contribui para a autossuficiência do indivíduo, permitindo-lhe participar de maneira ativa em diferentes contextos, sem depender exclusivamente do apoio de terceiros. Assim, a tecnologia não é uma solução externa ao usuário, mas um facilitador da sua inclusão e empoderamento no dia a dia.

No âmbito educacional, a Tecnologia Assistiva é empregada com o propósito de superar barreiras que restringem o acesso dos alunos com deficiência às informações e às atividades escolares. Tais barreiras podem ter origens sensoriais (como déficits visuais ou auditivos), motores (dificuldades no movimento ou na coordenação física) ou cognitivas (comprometimentos nas funções cognitivas ou na aprendizagem). A utilização da TA nesse contexto visa garantir que o aluno com deficiência tenha acesso equitativo ao conteúdo pedagógico, promovendo sua participação plena no processo de aprendizagem. Sem a implementação dessas tecnologias, o aprendizado do aluno poderia ser severamente limitado ou até inviabilizado, o que geraria uma exclusão educacional. Portanto, a TA é fundamental para promover a inclusão escolar, assegurando que todos os alunos, independentemente de suas limitações, possam desenvolver seu potencial de forma igualitária.

A tecnologia assistiva tem algumas categorias de acordo com Rita Bersch (2017): Os de auxílio para a vida diária e vida prática: sendo materiais e produtos que auxiliam o desempenho autônomo e gerando independência em tarefas do dia a dia, como se alimentar, cozinhar, vestir, tomar banho e executar necessidades pessoais, exemplos seriam os talheres modificados, roupas desenhadas para facilitar o vestir e despir.

A Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA): que está para dar suportes para pessoas que sem falar, escrita funcional ou com defasagem entre a sua comunicação e

escrever, sendo exemplos: as pranchas comunicativas, construídas com símbolos gráficos, *softwares* em computadores, pranchas com reproduções de voz.

Recursos de acessibilidade ao computador: sendo um conjunto de *hardwares* e *softwares* que desenvolvidos para tornar computadores acessíveis, para pessoas com privações visuais e auditivas, intelectuais e motoras, exemplos de dispositivos de entrada *mouses*, teclados modificados, órteses e ponteiras para a digitação e dispositivos de saída são os softwares de leitura de tela, *softwares* de ajuste de cores e tamanho de informação (efeito lupa), impressoras braille, impressão em relevo.

Órteses e Próteses: As próteses são dispositivos artificiais projetados para substituir partes do corpo que estão ausentes, como membros ou dentes, visando restaurar ou melhorar a função perdida. Por outro lado, as órteses são dispositivos externos aplicados a uma parte do corpo para otimizar o alinhamento, estabilizar articulações ou auxiliar funções específicas. As órteses são frequentemente customizadas para se adequarem às necessidades individuais de cada paciente e são utilizadas para promover mobilidade e capacitar atividades funcionais, como escrita, digitação e interação com objetos.

Os auxílios de mobilidade: Dispositivos projetados para facilitar o deslocamento e melhorar a autonomia funcional de indivíduos com limitações motoras. Exemplos incluem bengalas, muletas, andadores e cadeiras de rodas (manuais ou elétricas), entre outros equipamentos adaptados. Esses recursos visam proporcionar maior independência nas atividades diárias, oferecendo segurança e eficiência no movimento, o que contribui para a participação ativa nas rotinas cotidianas e na sociedade.

Os auxílios para ampliação visual: são dispositivos que visam melhorar o acesso a informações visuais para pessoas com deficiência visual. Entre os principais recursos, estão lentes de aumento, lupas manuais e eletrônicas, além de softwares de ampliação de tela e aplicativos de leitura auditiva. Esses dispositivos transformam conteúdo visual em áudio ou feedback tátil, facilitando a acessibilidade a textos e imagens, e promovendo maior independência nas atividades diárias que exigem visão, como leitura e navegação digital.

2.2 Tecnologia Assistiva e Educação

O debate da inclusão de estudantes nas universidades se intensificou a partir de 1990, quando políticas públicas começaram a olhar para as questões de ingresso e permanência de EcD (Diniz; Silva, 2021). Mas, em 2008 foi estabelecida a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva, visando ampliar a inclusão escolar de alunos com

deficiência, a qual faz garantir acesso ao ensino regular, além da participação e aprendizagem ao nível superior de ensino (Sebastián-Heredero, 2019). E mesmo tendo um aumento significativo de EcD nas Instituições Estudantis, devido ao apoio de políticas públicas, há ainda um longo caminho a ser percorrido para que estes processos se tornem verdadeiramente inclusivos.

Aliado às políticas sociais, os avanços tecnológicos em diferentes formas de dispositivos e produtos, tem proporcionando um acesso mais amplo à educação de EcD, melhorando as possibilidades, diminuindo as limitações do ambiente proporcionando maior oportunidade de acesso para pessoas com deficiência. Assim, os especialistas em Tecnologia da Informação (TI) vem desempenhando um papel crucial para garantir que qualquer tipo de informação esteja disponível e acessível para todos (Bersch, 2013).

Com a intensificação do debate social acerca da inclusão de pessoas com deficiências nas escolas, que ocorreu a partir da década de 1990, houve uma progressiva substituição de processos integrativos por modelos inclusivos (Pereira *et al.*, 2013). Enquanto a integração pode acentuar as diferenças, a inclusão busca criar um ambiente onde todos possam se desenvolver plenamente. O foco da educação inclusiva é proporcionar condições equitativas para que cada indivíduo explore suas potencialidades, respeitando as diferenças e oferecendo suporte adequado para que as barreiras sejam superadas, promovendo um desenvolvimento integral e participativo (Bersch, 2013; Rodrigues, 2012).

A incorporação da Tecnologia da Informação na educação especial tem sido benéfica para os EcD. As ferramentas e dispositivos de Tecnologia Assistiva (TA) podem oferecer diversas vantagens, como aprimorar a experiência de aprendizagem dessas crianças, aprimorar o desempenho e fomentar a independência e a integração dos estudantes com necessidades específicas (Pradeep; Aneesh, 2023). Reforça-se ainda que estas tecnologias facilitam o acesso, personalizam o ensino, apoiam a comunicação e promovem a autonomia do estudante (Rodrigues, 2012).

No ambiente educacional, a Tecnologia Assistiva (TA) funciona como um instrumento que favorece a integração de estudantes com deficiência no processo de aprendizagem. A TA é composta por um conjunto de soluções tecnológicas oriundas de diferentes áreas do conhecimento, que se combinam para restaurar ou potencializar funções humanas. Esse conjunto de recursos tecnológicos visa proporcionar uma educação mais acessível e inclusiva, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas limitações, possam participar plenamente do ambiente escolar (Garcia; Vieira, 2018).

3 CAPÍTULO: UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS COMO APOIO À INCLUSÃO DE ESTUDANTES NO ÂMBITO ESCOLAR

3.1 O impacto da tecnologia assistiva na inclusão de estudantes com deficiência (EcD) no ambiente acadêmico

De acordo com Harthi e Emam, em 2018, a tecnologia de aprendizagem tem se tornado um elemento crucial para a inclusão educacional. A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), engloba tecnologias que servem como mediadoras para o processo de rede de comunicação, sendo fundamental para o processo de comunicação de informações e é indispensável para ajudar EcD, contendo *softwares* que as auxiliam, como os de leitores de tela, ampliação e mouse adaptados. Podendo ser usada como meio para a inclusão no ambiente escolar, o que pode tornar a aprendizagem desses discentes compreensível e ajudar em diferentes necessidades.

Como exemplo, a tecnologia de inteligência artificial pode auxiliar crianças com deficiência a completarem tarefas, se comunicarem, navegarem em aplicativos ou dispositivos, tais como: os programas de escrita e fala para crianças, os dispositivos de comunicação de alta capacidade, teclados e mouses ajustáveis (Pradeep; Aneesh, 2013).

Com a ajuda da tecnologia da informação os usuários podem realizar tarefas que de forma tradicional não seriam possíveis para PcD, ajudando-os a executarem tarefas de maneira prática e segura. Algumas organizações, corporações e governos se comprometeram a colaborar com a criação de diretrizes e normas para fomentar o acesso igualitário para indivíduos com deficiência, como a seção 508 do CVAA, *21st Century Communications and Video Accessibility Act*, ementa da Lei de Reabilitação de 1973 dos EUA. Esta seção exige que as agências do governo federal dos EUA providenciem, tanto para funcionários quanto para cidadãos com deficiência, um acesso à informação e tecnologias eletrônicas que sejam semelhantes aos acessos disponíveis para pessoas que não possuem algum tipo de deficiência.

A lei brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência n.º 13.146, de 06 de julho de 2015, destaca a promoção de condições de equidade para que as pessoas com deficiência possam alcançar condições de acesso social e de cidadania plena (Brasil, 2015). Contudo, tem-se o questionamento: Na prática, este estado de equidade, está sendo devidamente implementado ou esta lei está sendo apenas uma mera formalidade e não tendo ações concretas nos meios acadêmicos? As políticas públicas, destacadas por Calheiros e Fume (2015) são cruciais para a equidade das instalações de ensino, permitindo um atendimento de

excelência e atendendo às demandas dos EcD. Mas estas políticas de fato estão de fato atendendo às necessidades dos discentes ou está camuflando um cenário de exclusão velada?

Martins & Silva (2016) salientam que não adianta disponibilizar o ingresso de PcD se não há estruturas ou ambientes educacionais com recursos e materiais disponíveis que garantam a permanência destes estudantes em um ambiente acadêmico. Mas surge um questionamento: qual o propósito de disponibilizar acesso às instituições de ensino se, ao fazê-lo, não se tem um comprometimento para poder garantir condições fundamentais para que estes discentes possam não apenas ingressarem, mas que consigam se manter e concretizar os seus processos formativos? A mera oferta de oportunidade para estudo para ser insuficiente, se não for acompanhada da oferta de condições apropriadas que viabilizem uma trajetória acadêmica bem-sucedida para todos, sem distinção.

De acordo com Cantorani *et al.* (2020), a inclusão e a acessibilidade estão relacionadas em como as condições de participação efetiva de indivíduos com deficiência se dão em diferentes esferas sociais, a qual contribui para o progresso da igualdade entre as pessoas na sociedade. O aumento significativo no número de EcD que ingressaram nas instituições de ensino, inclusive, o ensino superior foi impulsionado por políticas públicas nacionais e internacionais, tais como, ressalta o quarto objetivo da Agenda 2030 da Unesco, que é assegurar a educação inclusiva e de qualidade e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida de todas as pessoas (UNESCO, 2017, p. 19). Mas, é preciso posicionar um questionamento, essas políticas, estão sendo eficazes, e estão realmente garantindo a inclusão? Esta educação oferecida está garantindo uma inclusão absoluta e de fato acessível e de qualidade plena a todos.

A comunidade de PcD espera que as instituições de ensino promovam maneiras de garantir uma educação de qualidade, pautada no respeito à dignidade humana e que prepare o indivíduo para o mercado de trabalho, adaptando o ambiente escolar para que o EcD tenha as mesmas oportunidades que os demais. Dessa forma, é possível garantir a inclusão dos estudantes, priorizando sua dignidade, autoestima e cidadania (Flores; Rojel, 2020; Jacobs, 2023; Martins *et al.*, 2021). Porém, até que ponto as instituições de ensino estão, criando ambientes que proporcionam a igualdade de oportunidades? Mas, para adaptar os espaços, as instituições estão argumentando as dimensões de acessibilidade, tanto pedagógicas e a social, ou apenas mantém as modificações superficiais? É necessário parar e pensar, se as práticas educacionais e as adaptações implementadas, estão realmente respondendo às necessidades dos discentes de uma forma eficaz, ou se está havendo ainda barreiras que estejam dificultando o seu pleno envolvimento no ambiente escolar.

3.2 Exemplos de Tecnologias assistivas para deficiêntes visuais

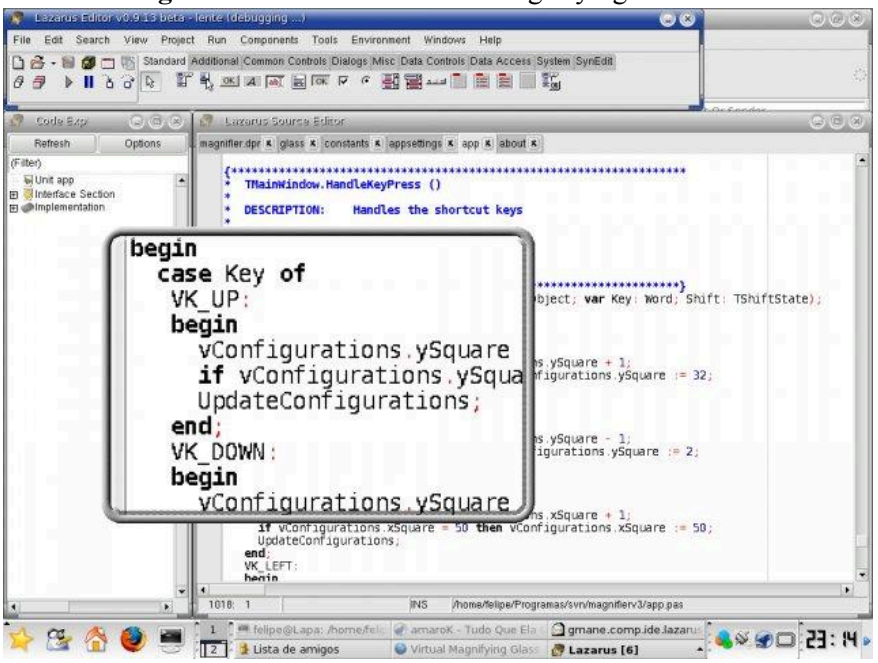
Figura 1. Leitor de Tela - NVDA

Fonte: TCEES (s/d).[3]

O NonVisual Desktop Access (NVDA) – Acesso não visual à Área de Trabalho, e um leitor de tela de código aberto e desenvolvido para o sistema operacional Windows, o mesmo desenvolvido pela NV Access. Proporciona respostas por voz sintética e Braille, permitindo que pessoas cegas e com baixa visão possam acessar computadores.

[3] LEITOR DE TELA - NVDA. **Tcees.tc.br**, s/d. Disponível em: https://www.tcees.tc.br/acessibilidade/leitor-de-tela-nvda/. Acesso em: 10 dez. 2024.

Figura 2. Screenshots Virtual Magnifying Glass 3.7



Fonte: Magnifier (1999).[4]

A Virtual Magnifying Glass – O *Lupa Virtual* é um software gratuito de ampliação de tela que utiliza uma interface de lente virtual para facilitar a visualização de áreas específicas da tela. O programa acompanha os movimentos do cursor do mouse, permitindo que o usuário posicione a lente em qualquer parte da tela para ampliar o conteúdo desejado. Além de sua funcionalidade prática, o *Lupa Virtual* é um software de código aberto, o que significa que seu código-fonte está acessível e pode ser modificado. Isso possibilita que desenvolvedores e pesquisadores realizem melhorias contínuas, personalizando a ferramenta conforme suas necessidades específicas.

[4] VIRTUAL MAGNIFYING GLASS 3.7. **Magnifier**, 1999. Disponível em: https://magnifier.sourceforge.net/. Acesso em: 10 dez. 2024.

Figura 3. Tela Inicial do MecDaisy

Fonte: Softwares de Acessibilidade (MECDAISY), 2012[5]

O Mecdaisy é uma solução tecnológica que permite a reprodução de livros em formato digital e acessível. Esta ferramenta brasileira é um sintetizador de voz. Este software permite converter qualquer texto Daisy, e após esta conversão é possível manusear o texto sonoro de forma semelhante ao texto escrito

3.3 Desafios e recomendações para implementação das tecnologias assistivas em ambientes acadêmicos

Para a construção deste capítulo, foi realizada uma pesquisa criteriosa, com a seleção de diversos artigos relevantes sobre o tema. Este processo permitiu reunir informações fundamentais para poder contribuir com a construção de uma análise, alinhada ao propósito deste trabalho. Para a análise dos mesmos, foram selecionados 10 artigos com tema voltados para tecnologias assistiva com auxílio às pessoas com deficiência visual.

[5] Softwares de Acessibilidade (MECDAISY), 2012. Disponível em: http://w2.unisa.br/aunisa/MecDaisy.pdf Acesso em: 18 dez. 2024.

Para a seleção dos mesmo, foi feita uma pesquisa pelo portal Periódicos CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Por meio dele foi selecionada a base de dados SCIELO (Scientific Electronic Library Online), utilizando as strings de busca “assistive technology” e “education", apenas foram considerados artigos nas línguas portuguesa e inglesa. Como resultado, encontrou-se 27 artigos utilizando uma linha temporal de 2018 a 2024, sendo 4 artigos de 2024, 4 artigos de 2023, 1 artigo de 2022, 5 artigos de 2021, 5 artigos de 2020, 4 artigos de 2019 e 4 de 2018. Primeiramente foram analisados os resumos de todos os trabalhos e 17 artigos foram descartados por não se adequarem ao foco da pesquisa. Em seguida, os artigos selecionados foram submetidos a uma leitura completa para avaliar sua relevância e contribuições para o estudo e os mesmos foram categorizados. O processo de análise dos dados foi de natureza qualitativa, visto que os resultados encontrados são descritivos, com foco na realidade de forma complexa e contextualizada

A necessidade de compilar e analisar criticamente os estudos existentes sobre o assunto permite uma síntese do conhecimento atual e a identificação de lacunas para investigações futuras, o que justifica a realização de uma revisão bibliográfica (Gil, 2002). A tabela a seguir apresenta as informações obtidas após o processo de revisão bibliográfica, nomes dos artigos, nome dos autores, ano de publicação e se eles se encaixavam ao tema.

Tabela 1. Revisão bibliográfica

NOME	AUTOR	ANO DE PUBLICAÇÃO	SIM OU NÃO
AVALIAÇÃO DOS ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS E VIDENTES DO INSTITUTO DE CEGOS PADRE CHICO	Carvalho, Cynthia; Amorim, Amanda; Tuma, Eduardo; Lopes, Marcia Caires Bestilleiro; Nakanami, Celia Regina; Gomes, José Álvaro Pereira; Texeira, Caio Henrique Marques; Santos, Vagner Rogério dos.	2023	SIM
ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR VISUAL AND HEARING IMPAIRMENTE OFFERED TO MEDICAL STUDENTS IN BRAZIL	Nascimento, Maria Isabel do; Torres, Rhian Costa; Ribeiro, Klynsman Grisotto Faria.	2022	SIM
RECURSOS DE ACESSIBILIDADE E O USO DOS DISPOSITIVOS MOVEIS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA POR PESSOAS COM BAIXA VISAO	BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Eniceia Gonçalves	2021	SIM

INCLUSAO EDUCACIONAL DA PESSOA COM DEFICIENCIA VISUAL NO ENSINO SUPERIOR	Silva, Jailma Cruz da; Pimentel, Adriana Miranda.	2021	SIM
SIGN LANGUAGE INSTRUMENT FOR ASSESSING THE KNOWLEDGE OF DEAF PEOPLE ABOUT CARDIOPULMONARY RESUSCITATION	Galindo-Neto, Nelson Miguel; Lima, Magno Batista; Barros, Lívia Moreira; Santos, Silvana Cavalcanti dos; Caetano, Joselany Áfio.	2020	SIM
TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UM ESTUDO DE CASO BASEADO NA AUDIODESCRIÇÃO	Santos, Priscila Valdênia dos; Brandão, Gisllayne Cristina de Araújo	2020	SIM
TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO CULTURAL DE INSTRUMENTOS PARA AVALIAR A PREDISPOSIÇÃO DO USO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA QUE CONSTITUI O MODELO MATCHING, PERSON & TECHNOLOGY	BRACCIALLI, Lígia Maria Presumido; BRACCIALLI, Ana Carla; AUDI, Mauro; SCHERER, Marcia.	2019	SIM
POLÍTICA DE ACESSIBILIDADE: O QUE DIZEM AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	Bruno, Marilda Moraes Garcia,; Nascimento, Ricardo Augusto Lins do.	2019	SIM
CREATION AND VALIDATION OF AN EDUCATIONAL VIDEO FOR DEAF PEOPLE ABOUT CARDIOPULMONARY RESUSCITATION	Galindo-Neto, Nelson Miguel; Alexandre, Ana Carla Silva; Barros, Lívia Moreira; Sá, Guilherme Guarino de Moura; Carvalho, Khelyane Mesquita de; Caetano, Joselany Áfio.	2019	SIM
USABILIDADE DE APLICATIVOS DE TECNOLOGIA ASSISTIVA POR PESSOAS COM BAIXA VISÃO	BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Enicéia Gonçalves.	2018	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram 10 artigos selecionados após o processo de revisão bibliográfica para melhor enquadrar suas informações no tema do presente estudo. Com base nos estudos analisados, desenvolveu-se 4 perguntas centrais para observar se todos os artigos respondiam às seguintes perguntas: qual o impacto da tecnologia assistiva na inclusão de estudantes com deficiência? Quais os tipos de tecnologias assistivas foram abordadas no estudo? Quais os desafios na implementação das tecnologias nesses estudos? Recomendações para a melhoria do acesso e uso da tecnologia assistiva no contexto acadêmico?

No desenvolver do estudo, estas 4 perguntas foram fundamentais para o entender dos artigos, mas para um aprofundamento e debate acerca das mesmo duas das perguntas foram fundamentais para a melhor compreensão dos resultados obtidos nos estudos supracitados, assim como também de seus desafios e limitações. São elas: Quais os desafios na implementação das tecnologias nesses estudos? Recomendações para a melhoria do acesso e uso da tecnologia assistiva no contexto acadêmico?

Foi evidenciado na primeira pergunta que os autores (Carvalho *et al.*, 2023), (Nascimento *et al.*, 2022) compactuam com a mesma linha de informações onde os desafios enfrentados são ligados a falta de profissionais da educação capacitados, recursos financeiros da instituição e a infraestrutura das instituições outros autores (Borges *et al.*, 2021), (Silva *et al.*, 2021), (Galindo-Neto *et al.*, 2020) adicionam a esta lista a desigualdade sociais entre instituições particulares e públicas, acesso a materiais didáticos, aceitação dos EcDs para a utilização de recursos de acessibilidade.

Na segunda pergunta, as recomendações para a melhoria do acesso e uso de tecnologias assistivas no contexto acadêmico, fica evidente que todos os autores estão de acordo. Tendo em vista que é um consenso entre os estudos abordados que para essas melhorias ocorrerem faz-se necessário a capacitação dos profissionais da educação e o aperfeiçoamento das infraestruturas das instituições de ensino, a fim de que as mesmas possam suportar o uso da tecnologia assistiva. Ademais, para além das limitações abordados nos estudos analisados, é importante ressaltar que para que estas possam ocorrer precisa de um apoio do Governo, tendo enfoque em universidades e escolas públicas, onde carecem de recursos. Além disso, é de suma importância ações de formação continuada e capacitação sejam promovidos para os profissionais da educação, para que os mesmo consigam melhorar suas capacidades pedagógicas, conseguindo fazer a inclusão de todos os seus alunos em sala de aula.

As tecnologias assistivas causam grande impacto na vida dos estudantes com deficiência, quanto na sociedade. Isso ocorre porque os estudantes com deficiência ao se sentirem incluídos e pertencentes no ambiente acadêmico, tendem a tornar-se mais confiantes, o que auxilia no processo de permanência e êxito de suas jornadas estudantis, o que traz bons resultados para a sociedade em geral, por estarem melhor capacitados. Com base na primeira pergunta citada acima, estes dados fazem referência a mesma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou aprofundar a análise da literatura atual sobre tecnologia assistiva, ressaltando sua importância fundamental para a inclusão de alunos com deficiência no ambiente acadêmico. Por uma revisão minuciosa de várias pesquisas, foram identificados os notáveis benefícios, bem como os desafios contínuos relacionados à adoção dessas tecnologias nas instituições educativas.

As tecnologias assistivas têm se revelado essenciais para a transformação da experiência educacional de alunos com deficiência. Elas proporcionam ferramentas cruciais para assegurar que esses estudantes gozem de acesso equitativo ao conhecimento, superando obstáculos físicos, cognitivos e de comunicação. A utilização de recursos como softwares de leitura, leitores de tela, dispositivos de mobilidade e sistemas de comunicação aumentativa não apenas melhora a qualidade de vida desses alunos, mas também fomenta um ambiente de aprendizado mais inclusivo e acessível. Pesquisas indicam que a incorporação dessas tecnologias amplia as oportunidades educacionais, promovendo o desenvolvimento da autonomia e a participação ativa dos estudantes nas atividades escolares.

Quando são aplicadas de forma adequada, as tecnologias assistivas podem aumentar a autoestima dos alunos com deficiência, incentivando sua participação nas aulas, nas atividades extracurriculares e, frequentemente, em seu convívio social com os colegas. Isso resulta em um impacto favorável no seu desempenho acadêmico, levando a uma melhor retenção e a elevadas taxas de êxito escolar. Ademais, ao se sentirem mais integrados, esses alunos desenvolvem um sentimento de pertencimento à comunidade escolar, o que exerce efeitos benéficos sobre seu bem-estar emocional e psicológico. O resultado desse processo é uma sociedade mais inclusiva, que reconhece e valoriza as capacidades de todas as pessoas, independentemente de suas limitações.

Os recursos tecnológicos, como softwares de leitura de tela, livros digitais e plataformas educacionais adaptadas, têm proporcionado um acesso sem precedentes à informação e ao aprendizado, permitindo que indivíduos com deficiência visual superem barreiras históricas e acessem conteúdos antes inacessíveis. Essa inclusão não apenas melhora a qualidade de vida desses alunos, mas também promove um ambiente institucional mais equitativo e acessível.

Entretanto, a integração das tecnologias assistivas ainda enfrenta vários desafios que dificultam sua plena adoção. Um dos principais entraves é a falta de profissionais qualificados, que possuam a formação adequada para lidar com as particularidades de cada

aluno. Muitos educadores ainda não têm acesso a treinamentos específicos que os preparem para utilizar essas tecnologias de maneira eficaz, o que compromete o potencial dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem. Ademais, as limitações financeiras nas instituições educacionais, especialmente nas escolas públicas, dificultam a compra das tecnologias necessárias e a manutenção da infraestrutura fundamental para garantir que esses recursos estejam sempre disponíveis e operando corretamente.

A estrutura das escolas representa um desafio significativo. Várias instituições carecem de recursos tecnológicos fundamentais para suprir as demandas de alunos com deficiência, incluindo salas de aula apropriadas ou equipamentos essenciais para o uso de dispositivos de assistência. Esse aspecto é especialmente relevante nas escolas públicas, que costumam lidar com uma elevada carga de alunos e escassez de suporte por parte do governo. A disparidade entre as escolas públicas e privadas intensifica essa problemática, resultando em um acesso desigual à educação inclusiva, onde alunos da rede privada desfrutam de mais oportunidades de utilizar essas tecnologias, enquanto os da rede pública enfrentam inúmeras restrições.

Ademais, as barreiras culturais e a carência de entendimento acerca da relevância da participação escolar representam desafios significativos. Em determinadas instituições, ainda perdura uma visão restritiva em relação às capacidades dos alunos com deficiência, resultando na marginalização desses estudantes ou na desmotivação para a adoção de práticas inclusivas. A aceitação e a integração das tecnologias assistivas não dependem apenas do suporte institucional, mas também da disposição da comunidade escolar em acolher a diversidade e implementar abordagens pedagógicas que vejam as diferenças como uma oportunidade de enriquecimento, em vez de um empecilho.

Para que a verdadeira inclusão de alunos com deficiência seja alcançada, é fundamental haver uma colaboração entre as instituições de ensino, o governo e toda a sociedade. A elaboração de políticas públicas que promovam a capacitação contínua dos educadores e a formação de especialistas em tecnologias assistivas é vital. Isso não se resume ao treinamento técnico; é também essencial conscientizar os professores sobre a relevância de criar um ambiente de aprendizagem inclusivo, no qual todos os estudantes possam se desenvolver segundo suas habilidades e necessidades. A adoção de programas de aperfeiçoamento profissional que integrem a diversidade no currículo é uma estratégia crucial para capacitar os educadores a lidarem com grupos variados.

Além disso, é imprescindível investir na infraestrutura das escolas. Adaptar as instituições de ensino público para atender às necessidades dos estudantes com deficiência é

um passo fundamental para assegurar que esses alunos tenham acesso às mesmas oportunidades educacionais que os demais. Isso abrange a instalação de equipamentos inclusivos, a melhoria das condições físicas das escolas e a disponibilização de materiais didáticos apropriados.

Ademais, é crucial disseminar informações sobre admissões e auxílios educacionais. É necessário envolver as famílias, os alunos, os profissionais da educação e as comunidades locais para fomentar um ambiente que valorize a diversidade e incentive a colaboração em prol da inclusão. Para alcançar esse objetivo, as escolas podem se beneficiar de parcerias com organizações e empresas focadas em tecnologias assistivas, além de grupos que defendem os direitos das pessoas com deficiência, assegurando que as soluções implementadas sejam sustentáveis e de alta qualidade.

Por fim, este estudo não só reúne o conhecimento atual sobre as tecnologias assistivas, mas também destaca as lacunas que ainda precisam ser exploradas por meio de pesquisas futuras. A continuidade das investigações nesta área é crucial, pois novas descobertas e inovações tecnológicas podem contribuir para o aprimoramento das práticas educacionais, tornando o ambiente escolar cada vez mais inclusivo. A inclusão de pessoas com deficiência deve ser uma prioridade nas políticas educacionais e sociais, com o compromisso de garantir que todos os estudantes, independentemente de suas condições, tenham a oportunidade de aprender, se desenvolver e alcançar seu pleno potencial, contribuindo para uma sociedade mais justa e igualitária para todos.

REFERÊNCIAS

AL-HARTHI, Aisha Salim Ali; EMAM, Mahmoud. Leadership of technology in inclusive practice. **Sultan Qaboos University**, P.O. Box 32, Al-Khoud 123, Sultanate of Oman. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324486762_Leadership_of_technology_in_inclusive_practice. Acesso em: 28 jul. 2024.

ANDRADE, Mirela Moreno de Almeida; ARAÚJO, Rita de Cássia Tibério. Características de alunos com deficiência física na percepção de seus professores: um estudo sob os parâmetros conceituais da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, p. 3-16, 2018.

BELTRÃO, Kaizô Iwakami; TEIXEIRA, Moema de Poli; SIMAS, Hugo Segrilo. Inclusion of students with disabilities in Brazilian tertiary Education. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 31, n. 120, p. e0234164, 2023.

BELTRÃO, Kaizô Iwakami; TEIXEIRA, Moema de Poli; SIMAS, Hugo Segrilo. Inclusion of students with disabilities in Brazilian tertiary Education. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 31, n. 120, p. e0234164, 2023.

BERRÍO ZAPATA, C.; DOS SANTOS, Z. E. C.; OLIVEIRA, T. C. Exclusión digital de las comunidades de personas con discapacidad en Brasil. **Revista Cubana de Informática Médica**, v. 31, n. 4, 2021. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132020000400014&lang=pt. Acesso em: 24 jun. 2024.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: 2013.

BISOL, Cláudia Alquati *et al*. Desafios para a inclusão de estudantes com deficiência física: uma revisão de literatura. **Conjectura: filos. e Educ**., vol. 23, n. 3, Caxias do Sul, 2018. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-46122018000400010. Acesso em: 10 dez. 2024.

BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Eniceia Gonçalves. Recursos de acessibilidade e o uso dos dispositivos móveis como tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, p. e0036, 2021.

BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Enicéia Gonçalves. Usabilidade de aplicativos de tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, n. 4, p. 483-500, 2018.

BRACCIALLI, Lígia Maria Presumido *et al.* Tradução e Adaptação Cultural de Instrumentos para Avaliar a Predisposição do Uso de Tecnologia Assistiva que Constitui o Modelo Matching, Person & Technology. **Rev. Bras. Ed. Esp**., Bauru, v. 25, n. 2, p.189-204, abr.-jun., 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbee/a/RrF5N7dW3Bwdb4sjbkRvnYb/abstract/?lang=pt. Acesso em: 10 dez. 2024.

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

CAETANO, Giovanna Marina *et al*. Intervenção não farmacológica no manejo de delirium: uma revisão bibliográfica integrativa. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 29, p. e2909, 2021.

CALHEIROS, D. S.; FUMES, N. L. F. A inclusão de universitários com deficiência em cursos de Educação Física na cidade de Maceió/AL. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 21, n. 2, p. 523-540, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aval/a/4YChSH6bM8yHMDBqWhpDV9q/?lang=pt. Acesso em: 23 jun. 2024.

CANTORANI, José Roberto Herrera; PILATTI, Luiz Alberto; HELMANN, Caroline Lievore; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. A acessibilidade e a inclusão em uma Instituição Federal de Ensino Superior a partir da lei n. 13.409. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, e250016, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ScZhcZWdL5ZtqNQxkJ6KLrj/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 28 jul. 2024.

CARVALHO, Cynthia *et al.* Avaliação dos alunos deficientes visuais e videntes do Instituto de Cegos Padre Chico. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 82, p. e0056, 2023.

CASTRO, S. F.; ALMEIDA, M. A. Ingresso e permanência de alunos com deficiência em universidades públicas brasileiras. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 20, n. 2, p. 179-194, 2014.

CODGNO, Franciane Teixeira de Oliveira; BRACCIALLI, Ana Carla; BRACCIALLI, Lígia Maria Presumido. Mudança na destreza manual do aluno com paralisia cerebral frente ao mobiliário escolar adequado. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, n. 4, p. 501-516, 2018.

CONTE, Elaine; OURIQUE, Maiane Liana Hatschbach; BASEGIO, Antonio Carlos. Tecnologias Assistiva, Direitos Humanos e Educação Inclusiva: uma nova sensibilidade. **EDUR, Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 33, e. 163600, 2017. p. 24. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/xY3m8QFyHQwXzfXykFHYFHz/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 jun. 2024.

CRUZ, L.S. **Transtorno do Espectro Autista:** as percepções dos pares em sala de aula. 2021 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Ciências, Bauru, 2021.

CTA. Ampliadores de Tela. **CTA.IFRS**, 18 jun. 2019. Disponível em: https://cta.ifrs.edu.br/recurso-ta/ampliadores-de-tela/. Acesso em: 10 dez. 2024.

DUTRA, Eduardo Amadeu *et al.* Tecnologia Assistiva e autismo. **Memorias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética (CICIC 2018)**. Disponível em: https://www.iiis.org/cds2018/cd2018spring/papers/cb032he.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

FERRONI, Marília Costa Câmara; GASPARETTO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. Escolares com baixa visão: percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade escolar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, n. 02, p. 301-318, 2012.

FRANÇA E SILVA, Eliza; ELIAS, Luciana Carla dos Santos. Inclusão de alunos com deficiência intelectual: recursos e dificuldades da família e de professoras. **Educação em Revista**, v. 38, e26627, Belo Horizonte, 2022.

GALINDO-NETO, Nelson Miguel *et al.* Sign language instrument for assessing the knowledge of dead people about Cardiopulmonary Resuscitation. **Rev. Latino-Am**. Enfermagem, 2020, v. 28, e.3283. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rlae/a/mXFcSpJw7tPrkwJZJdgc9Vc/?format=pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

GALIZA, Dayze Djanira Furtado de *et al.* Health educational technology for incarcerated women in the light of health literacy. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 32, p. e20220260, 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Maria Léa. Tecnologia e Tecnologia Assistiva. **Aquarela Digitais**, 15 out. 2012. Disponível em: http://aquarelasdigitais.blogspot.com/2012/10/tecnologia-e-tecnologia-assistiva.html. Acesso em: 10 dez. 2024.

HOTT, Daniela Francescutti Martins; FRAZ, Joeanne Neves. Acessibilidade, tecnologia assistiva e unidades de informação: articulações à realidade da inclusão. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 24, n. 4, p. 199-210, out./dez. 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/bNWjQvcxSFrkhDxWJpv6FSx/?lang=pt. Acesso em: 24 jun. 2024.

LIMA, T. A. de; MARTINS, L. C. A.; BRAZ, R. M. M. Produção de e-book e livro falado de anatomia visando uma educação inclusiva no ensino superior na área da saúde. **SciELO Preprints**, 2024. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.7826. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7826. Acesso em: 10 dez. 2024.

LYNER-CLEOPHAS, Marcia. Assistive technology enables inclusion in higher education: The role of Higher and Ftuher Education Disability Services Association. **African Journal of Disability**, 2019, a558, p. 1-6. Disponível em: https://scielo.org.za/pdf/ajod/v8/25.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

NASCIMENTO, Maria Isabel *et al.* Tecnologias assistivas para deficiência visual e auditiva ofertadas aos estudantes de medicina no Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 46(1), e037, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/a/9VQWkfrK5NLRyg6vVMHNGPv/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 10 dez. 2024.

OLIVEIRA, Juliana. **Autismo e tecnologia:** uma revisão crítica da literatura sobre inclusão digital. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistema de Informação) - Instituto Federal Goiano, Ceres, 2023.

OLIVEIRA, S. L. D. Inclusão de alunos com deficiência no ensino superior: uma revisão sistemática. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 15, n. 12, p. 17302-17322, 2023. Disponível em: https://ojs.europubpublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/2150/1973. Acesso em: 24 jun. 2024.

PEREIRA, Paulo Celso; MATSUKURA, Thelma Simões. Inclusão escolar e Educação Infantil: um estudo de caso. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 26, n. 45, p. 125-144, jan./abr. 2013. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/5471/pdf. Acesso em: 22 jul. 2024.

PETRONI, Natalia Nascimento; BOUERI, Iasmin Zanchi; LOURENÇO, Gerusa Ferreira. Introdução ao uso do Tablet para Comunicação Alternativa por uma Jovem com Paralisia Cerebral. **Revista Brasileira de Educação Especial,** v. 24, p. 327-342, 2018.

ROSCOCHE, Kariane Gomes Cezario. Validação de tecnologia assistiva para mães e pais com deficiência visual: enfoque na introdução alimentar do lactente. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Corumbá, v. 30, e0998, p. 1-18, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbee/a/SPSYgqQtZRMytmtCT4KtVch/. Acesso em: 10 dez. 2024.

SANTOS, Elaine de Oliveira *et al*. Exergames como recursos de tecnologia assistiva a estudantes com paralisia cerebral: análise do desempenho e das adaptações de estratégias de ensino. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasilía, v. 105, e5834, 2024. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbeped/a/cSyWsncMbTv6Rv754j6syTx/#:~:text=Os%20exergames%20fazem%20parte%20de,em%20virtude%20das%20alterações%20motoras. Acesso em: 10 dez. 2024.

SANTOS, Priscila Valdência; BRANDÃO, Gisllayne Cristina de Araújo. Tecnologias Assistivas no Ensino de Física para Alunos com Deficiência Visual: um estudo de caso baseado na audiodescrição. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20046, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SV5RWTYNqG3C9dZP74dXjWj/. Acesso em: 10 dez. 2024.

SANTOS, R. A.; MENDONÇA, S. R. D. Universitários cegos: a visão dos alunos e a (falta de visão) dos professores. **Revista e-Curriculum**, v. 13, n. 4, p. 888-907, 2015. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/23185. Acesso em: 23 jun. 2024.

SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. Diretrizes para o desenho universal para a aprendizagem. **Rev. Bras. Ed. Esp**., Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out.-dez. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbee/a/F5g6rWB3wTZwyBN4LpLgv5C/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 01 jul. 2024.

SILVA, Ivanda Maria Martins. Literatura em sala de aula: da teoria literária à prática escolar. **Anais do Evento PG Letras**, v. 30, 2016. Disponível em:

https://pibidespanholuefs.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/07/texto-para-o-encontro-de-amanhc3a3.pdf. Acesso em: 28 jul. 2024.

SILVA, J. C.; PIMENTEL, A. M. Inclusão educacional da pessoa com deficiência visual no ensino superior. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 29, e2904, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cadbto/a/jK7sbFJxkRX4z3n9ZbcdwdJ/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 jun. 2024.

SILVA, Jailma Cruz da; PIMENTEL, Adriana Miranda. Inclusão educacional da pessoa com deficiência visual no ensino superior. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 29, p. e2904, 2021.

SILVA, Naiane Cristina; CARVALHO, Beatriz Girão Enes. Compreendendo o processo de inclusão escolar no Brasil na perspectiva dos professores: uma revisão integrativa. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 23, n. 2, p. 293-308, abr.-jun. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbee/a/5QWT88nTKPL4VMLSGRG7dSM/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 28 jul. 2024.

VIRTUAL MAGNIFYING. **Magnifier**, 1999. Disponível em: https://magnifier.sourceforge.net/#opensource. Acesso em: 10 dez. 2024.