

USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO NAS CIÊNCIAS DA SAÚDE: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

USE OF ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN HEALTH SCIENCES TEACHING: A NARRATIVE
LITERATURE REVIEW

USO DE TECNOLOGÍAS ASISTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA
SALUD: UNA REVISIÓN NARRATIVA DE LA LITERATURA

Erico Gurgel Amorim¹
Olivia Moraes de Medeiros Neta²

RESUMO: Apesar do progressivo reconhecimento das tecnologias assistivas como ferramentas que potencializam a inclusão educacional e social, ainda subsistem lacunas na investigação e nas práticas pedagógicas relacionadas com a sua implementação e eficácia no ensino das ciências da saúde. Este estudo consiste numa revisão narrativa da literatura com o objetivo de analisar a utilização de tecnologias assistivas no contexto do ensino das ciências da saúde, identificando as barreiras enfrentadas e os benefícios percebidos. Foi realizada uma pesquisa em bases de dados como Scielo, Lilacs e Google Scholar, além do portal de teses e dissertações da CAPES, utilizando descritores relacionados a tecnologias assistivas e educação em ciências da saúde. Os resultados destacam uma variedade de barreiras e desafios encontrados na utilização de tecnologias assistivas, tais como a falta de formação contínua, os custos elevados e a falta de acessibilidade dos dispositivos. No entanto, também são apontados benefícios significativos dessas tecnologias, como a promoção da autonomia, a melhoria da qualidade de vida e a inclusão social de estudantes com deficiência. Assim, os resultados da investigação demonstram a importância das tecnologias assistivas no ensino das ciências da saúde e salientam a necessidade de abordagens mais amplas e inclusivas para ultrapassar as barreiras identificadas. As conclusões fornecem informações valiosas para educadores, investigadores e profissionais de saúde interessados em promover um ensino inclusivo e acessível.

2584

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva. Educação Inclusiva. Ciências da Saúde. Diversidade. Equidade. Inclusão.

ABSTRACT: Despite the recognition of the importance of assistive technologies, there are still substantial gaps in research and pedagogical practices related to their implementation and effectiveness in health sciences education. This study consists of a narrative literature review aiming to analyze the use of assistive technologies in the context of health sciences education, identifying the barriers faced and the perceived benefits. A search was carried out in databases such as Scielo, Lilacs and Google Scholar, as well as the CAPES theses and dissertations portal, using descriptors related to assistive technologies and health sciences education. The results highlight a variety of barriers and challenges encountered in the use of assistive technologies, such as the lack of continuing education, high costs, and lack of device accessibility. However, significant benefits of these technologies are also pointed out, including the promotion of autonomy, improvement of quality of life, and social inclusion of students with disabilities. Thus, the research findings demonstrate the importance of assistive technologies in health sciences education and emphasize the need for broader and more inclusive approaches to overcome the identified barriers. The conclusions provide valuable insights for educators, researchers, and healthcare professionals interested in promoting inclusive and accessible education.

Keywords: Self-Help Devices. Education. Special. Health Sciences. Diversity. Equity. Inclusion.

¹Doutor em Saúde Coletiva. Professor na Escola Multicampi de Ciências Médicas (EMCM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

² Doutora em Educação. Professora no Centro de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

RESUMEN: A pesar del progresivo reconocimiento de las tecnologías de apoyo como herramientas que mejoran la inclusión educativa y social, todavía existen lagunas en la investigación y en las prácticas pedagógicas relacionadas con su implementación y eficacia en la enseñanza de las ciencias de la salud. Este estudio consiste en una revisión narrativa de la literatura con el objetivo de analizar el uso de las tecnologías de apoyo en el contexto de la enseñanza de las ciencias de la salud, identificando las barreras a las que se enfrentan y los beneficios percibidos. Se realizó una búsqueda en bases de datos como Scielo, Lilacs y Google Scholar, así como en el portal de tesis y tesinas CAPES, utilizando descriptores relacionados con las tecnologías de apoyo y la enseñanza de las ciencias de la salud. Los resultados ponen de relieve una serie de obstáculos y retos que se encuentran en el uso de las tecnologías de apoyo, como la falta de formación continua, los elevados costes y la falta de accesibilidad de los dispositivos. Sin embargo, también se señalan importantes beneficios de estas tecnologías, como el fomento de la autonomía, la mejora de la calidad de vida y la inclusión social de los estudiantes con discapacidad. Así pues, los resultados de la investigación demuestran la importancia de las tecnologías de apoyo en la enseñanza de las ciencias de la salud y subrayan la necesidad de adoptar enfoques más amplios e integradores para superar las barreras identificadas. Las conclusiones aportan información valiosa para educadores, investigadores y profesionales de la salud interesados en promover una enseñanza inclusiva y accesible.

Palabras clave: Dispositivos de Autoayuda. Educación Especial. Ciencias de la Salud. Diversidad. Equidad e Inclusión.

INTRODUÇÃO

A tecnologia assistiva envolve uma variedade de ferramentas e dispositivos projetados para auxiliar pessoas com deficiências a enfrentar limitações, satisfazer as necessidades e melhorar a qualidade de vida (Alghadir; Zafar; Iqbal, 2016; Power et al, 2023). Ela abrange tecnologias que visam compensar limitações sensoriais, cognitivas e físicas, proporcionando a inclusão e participação plena desses indivíduos em diversos aspectos da vida (Layton; Borg, 2018).

No contexto educacional, a tecnologia assistiva desempenha um papel crucial no apoio aos estudantes com deficiências, fornecendo recursos e ferramentas que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem, de modo a atender às necessidades específicas. Isso contribui para uma educação inclusiva e facilita o acesso ao currículo e aos materiais de aprendizagem (Floyd; Galyon, 2020).

A evolução das tecnologias assistivas ao longo de várias décadas é marcada por progressos significativos. As suas origens remontam aos primórdios da tecnologia acessível, onde inovações pioneiras como a máquina de escrever, o gira-discos e o teletipo (TTY) abriram caminho para desenvolvimentos posteriores (Lazar; Jaeger; Adams, 2014). Estas tecnologias subdividem-se em dois grupos distintos: baixa tecnologia, que consiste em dispositivos simples; e alta tecnologia, que engloba ferramentas avançadas, como os dispositivos digitais (Booths, 2022).

O governo brasileiro tem buscado implementar iniciativas para fomentar o desenvolvimento e a disseminação da tecnologia assistiva no país, alinhadas à promoção dos direitos humanos, visando ampliar o acesso e a utilização desses recursos pela população com deficiência. Nesse sentido, o eixo "Acessibilidade e Tecnologia Assistiva" do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Novo Viver Sem Limite (Brasil, 2023) contempla ações estruturantes para promover a inclusão e autonomia da população com deficiência. Entre as principais iniciativas, destacam-se: a implantação de 27 Centros de Acesso, Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia Assistiva em todo o território nacional; o fomento à criação de salas multifuncionais em escolas regulares para atendimento educacional especializado; a implantação da Central Nacional de Interpretação da Língua Brasileira de Sinais (CONECTE LIBRAS BRASIL) para ampliar o acesso à comunicação; e a implantação de 28 laboratórios no âmbito da SisAssistiva - Rede Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Certificação de Tecnologia Assistiva.

A tecnologia assistiva está intimamente ligada ao conceito de desenho universal para aprendizagem (UDL), que enfatiza o design proativo de materiais e ambientes instrucionais acessíveis a todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências. A utilização de tecnologia assistiva possibilita a implementação dos princípios do UDL, eliminando barreiras para a aprendizagem e garantindo oportunidades iguais (Burgstahler, 2015).

2586

Diante disso, o uso da tecnologia assistiva na educação tem mostrado potencialidades em melhorar os resultados de aprendizagem e promover a inclusão de estudantes com deficiências (Pontikas et al, 2022; Gusso, 2024).

Apesar das evidências sobre o potencial da tecnologia assistiva em melhorar os resultados de aprendizagem e promover a inclusão de estudantes com deficiências (Pontikas et al, 2022; Gusso, 2024), estudos específicos sobre sua utilização no ensino superior, especialmente nos cursos de graduação da área da saúde, são escassos, carecendo de análises e revisões abrangentes que permitam uma compreensão mais profunda do panorama existente.

Diante dessa lacuna, o presente estudo tem como objetivo analisar as principais barreiras enfrentadas na implementação e uso das tecnologias assistivas no ensino das ciências da saúde, bem como avaliar sua efetividade no contexto educacional. Compreender as dificuldades enfrentadas e os impactos positivos gerados pelo uso dessas tecnologias é crucial para promover a inclusão e a eficácia do ensino superior na área da saúde. Assim, este estudo busca fornecer insights valiosos para aprimorar a integração e o uso eficaz das tecnologias assistivas,

contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e capacitador para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades específicas.

Por meio de um estudo de revisão de literatura, busca-se fornecer uma visão abrangente do conhecimento existente, identificar lacunas de pesquisa e propor recomendações para pesquisas futuras e práticas pedagógicas. Espera-se, portanto, que este estudo contribua significativamente para uma compreensão mais profunda da forma como as tecnologias de apoio podem ser otimizadas para apoiar os estudantes com deficiência no seu percurso educativo na área das ciências da saúde.

A tecnologia assistiva envolve uma variedade de ferramentas e dispositivos projetados para auxiliar pessoas com deficiências a enfrentar limitações, satisfazer as necessidades e melhorar a qualidade de vida (Alghadir; Zafar; Iqbal, 2016; Power et al, 2023). Ela abrange tecnologias que visam compensar limitações sensoriais, cognitivas e físicas, proporcionando a inclusão e participação plena desses indivíduos em diversos aspectos da vida (Layton; Borg, 2018).

No contexto educacional, a tecnologia assistiva desempenha um papel crucial no apoio aos estudantes com deficiências, fornecendo recursos e ferramentas que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem, de modo a atender às necessidades específicas. Isso contribui para uma educação inclusiva e facilita o acesso ao currículo e aos materiais de aprendizagem (Floyd; Galyon, 2020).

A evolução das tecnologias assistivas ao longo de várias décadas é marcada por progressos significativos. As suas origens remontam aos primórdios da tecnologia acessível, onde inovações pioneiras como a máquina de escrever, o gira-discos e o teletipo (TTY) abriram caminho para desenvolvimentos posteriores (Lazar; Jaeger; Adams, 2014). Estas tecnologias subdividem-se em dois grupos distintos: baixa tecnologia, que consiste em dispositivos simples; e alta tecnologia, que engloba ferramentas avançadas, como os dispositivos digitais (Booths, 2022).

O governo brasileiro tem buscado implementar iniciativas para fomentar o desenvolvimento e a disseminação da tecnologia assistiva no país, alinhadas à promoção dos direitos humanos, visando ampliar o acesso e a utilização desses recursos pela população com deficiência. Nesse sentido, o eixo "Acessibilidade e Tecnologia Assistiva" do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Novo Viver Sem Limite (Brasil, 2023) contempla ações estruturantes para promover a inclusão e autonomia da população com deficiência. Entre as principais iniciativas, destacam-se: a implantação de 27 Centros de Acesso, Pesquisa e

Desenvolvimento de Tecnologia Assistiva em todo o território nacional; o fomento à criação de salas multifuncionais em escolas regulares para atendimento educacional especializado; a implantação da Central Nacional de Interpretação da Língua Brasileira de Sinais (CONECTE LIBRAS BRASIL) para ampliar o acesso à comunicação; e a implantação de 28 laboratórios no âmbito da SisAssistiva - Rede Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Certificação de Tecnologia Assistiva.

A tecnologia assistiva está intimamente ligada ao conceito de desenho universal para aprendizagem (UDL), que enfatiza o design proativo de materiais e ambientes instrucionais acessíveis a todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências. A utilização de tecnologia assistiva possibilita a implementação dos princípios do UDL, eliminando barreiras para a aprendizagem e garantindo oportunidades iguais (Burgstahler, 2015).

Diante disso, o uso da tecnologia assistiva na educação tem mostrado potencialidades em melhorar os resultados de aprendizagem e promover a inclusão de estudantes com deficiências (Pontikas et al, 2022; Gusso, 2024).

Apesar das evidências sobre o potencial da tecnologia assistiva em melhorar os resultados de aprendizagem e promover a inclusão de estudantes com deficiências (Pontikas et al, 2022; Gusso, 2024), estudos específicos sobre sua utilização no ensino superior, especialmente nos cursos de graduação da área da saúde, são escassos, carecendo de análises e revisões abrangentes que permitam uma compreensão mais profunda do panorama existente.

Diante dessa lacuna, o presente estudo tem como objetivo analisar as principais barreiras enfrentadas na implementação e uso das tecnologias assistivas no ensino das ciências da saúde, bem como avaliar sua efetividade no contexto educacional. Compreender as dificuldades enfrentadas e os impactos positivos gerados pelo uso dessas tecnologias é crucial para promover a inclusão e a eficácia do ensino superior na área da saúde. Assim, este estudo busca fornecer insights valiosos para aprimorar a integração e o uso eficaz das tecnologias assistivas, contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e capacitador para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades específicas.

Por meio de um estudo de revisão de literatura, busca-se fornecer uma visão abrangente do conhecimento existente, identificar lacunas de pesquisa e propor recomendações para pesquisas futuras e práticas pedagógicas. Espera-se, portanto, que este estudo contribua significativamente para uma compreensão mais profunda da forma como as tecnologias de apoio podem ser otimizadas para apoiar os estudantes com deficiência no seu percurso educativo na área das ciências da saúde.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura conduzida entre os meses de Abril e Maio de 2024, por dois pesquisadores independentes, que objetivou responder à seguinte pergunta: “quais as barreiras e efetividade ao uso das tecnologias assistivas nos cursos de graduação na área da saúde?”

A revisão narrativa é uma metodologia de pesquisa qualitativa apropriada para realizar uma análise abrangente da literatura relacionada a estudos que empregam diversas metodologias, conceitualizações teóricas, construtos e/ou relações (Siddaway; WOOD; HEDGES, 2019). Essas revisões desempenham um papel significativo ao descrever e discutir o estado da arte de um determinado tema, permitindo abordagens sob múltiplas perspectivas teóricas ou contextuais e fundamentando-se em análises interpretativas e críticas de fontes publicadas, tais como livros e revistas (Pessoa; Silveira, 2007).

O processo para conduzir essa abordagem envolve etapas cruciais, incluindo a seleção criteriosa do tema de estudo, a realização de pesquisa bibliográfica abrangente, a coleta dos estudos relevantes, leituras aprofundadas para compreensão dos conteúdos, análise minuciosa dos dados, redação do texto de forma coerente e a devida referência bibliográfica (Cronin; Ryan; Coughlan, 2008).

Deste modo, procedeu-se uma busca abrangente nas bases de dados scielo, lilacs e google scholar, além do banco de teses e dissertações da CAPES, entre dez de abril e vinte de maio de 2024. O rol de descritores utilizados nas diversas combinações nas bases pesquisadas foram: “tecnologia assistiva”, “tecnologias assistivas”, “tecnologias de suporte”, “tecnologias de ajuda”, “pessoa com deficiência”, pessoa com necessidades especiais, pessoa com necessidades específicas, ciências da saúde”, “saúde”, medicina”, “fisioterapia”, “nutrição”, “enfermagem”, “biomedicina”, “odontologia”, “ciências biológicas”, “acessibilidade instrumental”, “ensino superior”, “educação inclusiva”.

Foram considerados artigos científicos originais, resumos de trabalhos científicos, trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações, de natureza teórica ou empírica, disponíveis na íntegra, sem limite temporal.

Durante o processo, foi realizada uma extração padronizada dos dados relevantes dos estudos selecionados no Microsoft Excel 2023, coletando informações sobre as características do estudo, como título, autores, ano de publicação, veículo de publicação, país, objetivo do estudo,

participantes e metodologia utilizada. Além disso, foram extraídas informações específicas sobre as tecnologias assistivas empregadas, os resultados encontrados e as conclusões dos estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos selecionados abordam uma ampla gama de questões relacionadas ao uso de tecnologias assistivas no ensino das ciências da saúde. Essas pesquisas englobam uma variedade de metodologias, contextos e abordagens teóricas, refletindo a diversidade de perspectivas sobre o tema. Desde estudos de caso detalhados até análises quantitativas e qualitativas, os artigos e trabalhos incluídos oferecem uma visão abrangente das barreiras enfrentadas e da efetividade percebida das tecnologias assistivas em diferentes cenários educacionais na área da saúde.

BARREIRAS E DESAFIOS NO USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

O estudo de Gusmai (2020) destaca as barreiras e desafios predominantes nas tecnologias assistivas no ambiente educacional em enfermagem. Segundo o autor, é crucial a formação continuada para a integração efetiva dessas tecnologias, visando atender às demandas diversificadas dos estudantes e promover sua autonomia no processo educacional. Além disso, as Tecnologias Educacionais no contexto do Atendimento Educacional Especializado são essenciais para oferecer recursos adaptados às necessidades dos alunos, garantindo acesso a materiais didáticos adaptados e estratégias de ensino diferenciadas para promover um ambiente inclusivo e acessível para todos. Entre as tecnologias assistivas mencionadas estão o assistente de leitura, o *braille*, o intérprete de linguagem de sinais, o uso de microfone e a ampliação de letras em apresentações.

2590

A implementação da impressão 3D como tecnologia de assistência enfrenta vários desafios, como discutido por Silva Carreira (2024). Em primeiro lugar, existe uma necessidade urgente de aumentar o investimento da indústria. Este investimento desempenha um papel crucial na promoção da investigação, desenvolvimento, fabricação e comercialização de tecnologias assistivas produzidas através da impressão 3D. Este esforço tem como objetivo alargar o alcance destas soluções em resposta à procura crescente de indivíduos que dependem delas para melhorar a sua qualidade de vida.

Além disso, em certos casos, os elevados custos associados à produção de tecnologias de assistência através da impressão 3D constituem um obstáculo significativo à sua adoção generalizada. Para mitigar esta barreira, é imperativo explorar métodos de produção mais eficientes e reduzir os custos dos materiais utilizados. Outras preocupações incluem a

personalização limitada dos produtos de assistência e a seleção cuidadosa dos materiais adequados para garantir a sua segurança e funcionalidade (Silva Carreira, 2024).

Por seu turno, Silva (2023) enfatiza a necessidade premente de adotar estratégias metodológicas para o ensino de Parasitologia a estudantes com deficiência visual. Os desafios identificados incluem lacunas na descrição de alternativas metodológicas adequadas, a falta de atendimento às demandas específicas de aprendizagem, a predominância de recursos visuais que excluem os alunos cegos e a complexidade do processo de inclusão. Para o autor, é essencial desenvolver estratégias específicas que promovam a acessibilidade e a inclusão desses estudantes no contexto do ensino de Parasitologia.

O estudo realizado por Lima, Martins e Braz teve como foco a produção de e-books e livros falados sobre anatomia, com o objetivo de promover a inclusão no ensino superior na área da saúde. Durante esta investigação, foram identificadas várias barreiras e desafios relacionados com a implementação de tecnologias assistivas. Em particular, foram destacadas as dificuldades inerentes à criação de tecnologias assistivas adequadas ao contexto específico do ensino de anatomia, bem como a necessidade urgente de políticas públicas eficazes. Essas políticas, como a criação de núcleos de acessibilidade nas instituições de ensino superior, têm como objetivo promover a inclusão e garantir a acessibilidade no ambiente educacional.

2591

De acordo com Luz et al. (2022), são vários os obstáculos e desafios enfrentados no desenvolvimento de recursos assistivos utilizando a impressão 3D para estudantes universitários com deficiência. Dentre esses desafios, destacam-se: o impacto das limitações no desempenho ocupacional de estudantes com deficiência no contexto educacional, a necessidade premente de intervenções para mitigar questões relacionadas à aprendizagem e à mobilidade desses indivíduos, a exigência de uma compreensão abrangente do contexto da demanda, incluindo a rotina e as atividades de vida diária da pessoa com deficiência. Além disso, é necessário realizar uma criteriosa seleção do material e definição dos parâmetros de impressão, levando em consideração aspectos como custo, propriedades técnicas do material, resistência mecânica, térmica e elástica, bem como cores e encaixe das partes móveis. Por fim, é fundamental buscar um equilíbrio entre economia de material e durabilidade da peça durante o processo de fatiamento do desenho, visando garantir a eficácia e a longevidade dos recursos assistivos produzidos.

Conforme Nascimento, Torres e Ribeiro (2022), Os estudantes com deficiência visual e auditiva nos cursos de medicina enfrentam desafios significativos ao utilizar tecnologias assistivas. Primeiramente, lidar com ruídos ambientais pode dificultar a comunicação com

clínicos, residentes, internos e pacientes, comprometendo a troca de informações necessárias para diagnósticos e tratamentos adequados. Além disso, há obstáculos na percepção de informações verbais, como auscultar sons corporais e se comunicar usando máscaras cirúrgicas ou dispositivos telefônicos, o que pode afetar a clareza e compreensão das informações transmitidas. A escassez de recursos financeiros para adquirir tecnologias assistivas e a indisponibilidade dessas ferramentas nas instituições de ensino também são entraves significativos à participação dos estudantes no ambiente acadêmico.

O estudo de Visagie et al (2021) investigou a incorporação do ensino sobre produtos de tecnologias assistivas nos currículos de graduação em ciências da saúde em três universidades sul-africanas. Embora 104 produtos assistivos estivessem incluídos nos currículos, o ensino destes produtos era limitado, sendo que apenas as cadeiras de rodas manuais eram sublinhadas pelas políticas e diretrizes. Além disso, esta integração não seguiu a Lista Prioritária de tecnologias assistivas, com um ensino predominantemente teórico e uma exposição clínica limitada.

As recomendações do estudo destacam a importância de alinhar os currículos com os produtos de tecnologias assistivas essenciais, bem como a inclusão de treinamento em serviço para os recém-formados, visando garantir a prestação eficaz de serviços de tecnologia assistiva. Propõe-se também a oferta de diplomas de pós-graduação em tecnologia assistiva, para capacitar os prestadores de serviços existentes (Visagie et al, 2021).

BENEFÍCIOS E POTENCIALIDADES DO USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Os benefícios das tecnologias assistivas são vastos e multifacetados. Elas não apenas mantêm ou melhoram o funcionamento e a independência individual, promovendo o bem-estar das pessoas, mas também desempenham um papel crucial na prevenção de deficiências e condições de saúde secundárias. Facilitam a participação em atividades diárias, integração comunitária, educação e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida. Essas tecnologias são fundamentais para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e para o empoderamento dos usuários (Visagie et al., 2021).

As principais tecnologias assistivas abrangem uma ampla gama de áreas, desde cadeiras de rodas manuais, dispositivos de mobilidade portáteis, até produtos para autocuidado, participação na vida doméstica, atividades internas e externas, emprego e lazer. Além disso, destacam-se produtos como alarmes, leitores de tela, produtos de incontinência, produtos de comunicação, órteses de membros inferiores e ortopróteses, entre outros (Visagie et al., 2021).

O estudo conduzido por Gusmai (2020) sobre as demandas dos alunos do curso de graduação em enfermagem evidencia requisitos essenciais para fomentar a inclusão educacional, destacando a necessidade de materiais didáticos adaptados e acessíveis, tecnologias assistivas adequadas às necessidades individuais dos estudantes, estratégias de ensino diferenciadas por parte dos docentes e recursos de acessibilidade no ambiente educacional. Além disso, a pesquisa salienta a importância da autonomia e independência proporcionadas pela Tecnologia Assistiva, bem como a relevância do uso de Tecnologias Educacionais no contexto do Atendimento Educacional Especializado. As tecnologias assistivas citadas, como o assistente de leitura, recursos de leitura e escrita em *braille*, intérprete de linguagem de sinais, ampliação das letras em apresentações de slides e o uso de microfones nas salas de aula, desempenham papel crucial na promoção da inclusão e acessibilidade no ambiente educacional (Gusmai, 2020).

Os benefícios das tecnologias assistivas, de acordo com os resultados do estudo mencionado, incluem a promoção da autonomia e independência das pessoas, a melhoria da qualidade de vida, a inclusão social, a ampliação da comunicação, a mobilidade, o controle do ambiente, o desenvolvimento de habilidades de aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade. Essas tecnologias auxiliam na redução de incapacidades para a realização de atividades da vida diária e prática, abrangendo desde tarefas básicas de autocuidado até atividades de lazer e trabalho (Gusmai, 2020).

2593

Por outro lado, Lopes Júnior (2023) enfoca a efetividade da tecnologia assistiva no suporte à educação de surdos na formação profissional em enfermagem. Os resultados evidenciaram os benefícios da Tecnologia Assistiva no apoio à educação de surdos na formação técnica de enfermagem no Distrito Federal, enfatizando a facilitação da educação e profissionalização desses alunos, ressaltando a importância dos educadores, das instituições de ensino e do Estado nesse processo.

Além disso, segundo o autor, a Tecnologia Assistiva possibilita a compreensão e a interação do indivíduo surdo com o meio ambiente por meio de estímulos visuais, principalmente com a adoção da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Essa abordagem promove a inclusão social, melhorando a qualidade de vida dos surdos e atenuando os obstáculos enfrentados pelos profissionais de saúde no atendimento a essa população, tornando-se fundamental para a implementação de estratégias educacionais e de promoção da saúde específicas para os surdos (LOPES JUNIOR, 2023).

Os principais resultados do estudo de Voos (2013) sobre o processo educacional em ciências naturais para estudantes cegos do curso de graduação em fisioterapia evidenciam a

importância significativa da tecnologia assistiva e das interações sociais na promoção da participação e aprendizagem. O estudo destaca a necessidade de estratégias, recursos e serviços acessíveis que considerem as peculiaridades sensoriais dos estudantes cegos, visando à inclusão e autonomia durante as atividades acadêmicas.

Além disso, a pesquisa ressalta a relevância da adoção de tecnologia assistiva, como dispositivos adaptados e recursos multimodais, para permitir aos estudantes cegos acessar informações de forma diversificada sensorialmente. Adicionalmente, enfatiza-se a importância da exploração de equipamentos acessíveis, montagem de laboratórios adaptados e desenvolvimento de metodologias que possibilitem a plena participação dos estudantes cegos no ensino de ciências naturais, superando barreiras tradicionais baseadas na percepção visual (Voos, 2013).

Além disso, Oliveira e Siqueira (2015) exemplificam as estratégias adotadas por uma estudante com baixa visão em um curso de ciências biológicas a distância. Ao longo do curso, a estudante implementou diversas estratégias para superar os desafios impostos pela sua condição. Entre essas estratégias, destacam-se a implementação de audiodescrição para os experimentos realizados em laboratório e o uso de ajudas técnicas para acessar comunicações e informações técnico-científicas. As ajudas técnicas incluíram peças em *biscuit*, que reproduziam de forma tátil o conteúdo observado tanto através do microscópio quanto a olho nu, e peças em *thermoform*, fabricadas com uma película transparente de PVC (policloreto de vinila) e papel *braille*. Estas últimas foram moldadas através de uma máquina *thermoform*, utilizando calor e vácuo para produzir materiais em alto relevo, permitindo à estudante uma melhor compreensão e interação com o conteúdo científico.

Santana et al. (2014) complementam essas perspectivas ao desenvolverem pranchas matrizes em alto relevo feitos com *biscuit* confeccionado com cola plástica e amido de milho empregando a tecnologia da termoduplicação e que serviram como material didático para deficientes visuais utilizarem em aulas de anatomia, histologia, embriologia e biologia celular. Além da base em parafina colorida, foram utilizados materiais de artesanato como canutilhos de cerâmica, barbante, arame, madeira, vidro, fios de sisal, tinta para tecido, cola e bijuterias. Os modelos foram modelados e mão e preenchidos com isopor, com tons preferencialmente fortes e contrastantes e alta fidelidade aos modelos originais. A massa de *biscuit* mostrou ser um material prático, barato, leve, com alta durabilidade e viável para confecção de modelos que exijam detalhes estruturais. Além disso, os modelos foram considerados reproduzíveis, transportáveis e

resistentes, com características adequadas aos deficientes visuais como variação de texturas, intensidade de cores, baixa quantidade desinformação e distância adequada entre estas.

A pesquisa de Zaleski et al. (2020) revela a eficácia de modelos táteis no ensino da histologia e anatomia para estudantes com deficiência visual, destacando a importância de recursos fielmente concebidos que facilitem a compreensão dos conceitos. Foram desenvolvidas várias estruturas, incluindo um modelo representativo do antebraço humano em posição pronada, abrangendo a pele, o osso do cúbito e os músculos; uma seção histológica de pele fina, realçando as camadas da epiderme e da derme; e modelos de impressões digitais. Foram utilizados cálculos precisos que asseguram uma anatomia correta além de materiais recicláveis comuns, facilmente acessíveis, frequentemente encontrados em escritórios e oficinas de artesanato. Os resultados da investigação demonstraram que a combinação de recursos táteis com explicações teóricas não só despertou o interesse dos alunos, como também facilitou associações com situações do cotidiano, promovendo assim uma aprendizagem significativa.

O estudo de Luz et al (2022) teve como objetivo fornecer materiais personalizados, fabricados com recurso à tecnologia de impressão 3D, empregando técnicas de digitalização tridimensional para facilitar a compreensão dos conteúdos programáticos e melhorar a experiência global de aprendizagem dos alunos com deficiência visual. No contexto do estudo anatômico, foi desenvolvido um modelo tridimensional do ouvido interno através da impressão 3D. A precisão das estruturas foi meticulosamente analisada e o desenho da peça foi validado pela aluna. Ela conseguiu discernir claramente todas as partes relevantes, e o modelo foi também utilizado e aprovado por outros colegas de turma, demonstrando a eficácia da criação de materiais educativos e de apoio para o ensino da anatomia a alunos com baixa visão e cegueira.

Adicionalmente, o estudo de Silva Carreira (2024) ressalta os avanços proporcionados pela aplicação da impressão 3D na área da saúde, enfatizando os benefícios significativos identificados. A personalização e o estabelecimento da identidade do utilizador com o produto de assistência surgem como fatores cruciais, mitigando o comum abandono dos equipamentos de tecnologia de assistência e permitindo uma adaptação mais precisa às necessidades individuais, promovendo assim uma maior aceitação e uso contínuo. Paralelamente, destaca-se a questão do custo, uma vez que a impressão 3D permite a produção de dispositivos de assistência a custos substancialmente mais baixos quando comparados com os métodos de fabricação tradicionais, alargando assim o acesso a estas soluções e contribuindo para a democratização da tecnologia de assistência.

Outro aspecto relevante é a capacidade da impressão 3D em substituir peças e dispositivos existentes no mercado, possibilitando a produção rápida e econômica de próteses e ortóteses personalizadas de baixo custo, atendendo eficazmente às necessidades específicas dos utilizadores. Além disso, a aplicação da impressão 3D tem mostrado perspectivas promissoras na ampliação do campo de leitura e integração social de indivíduos com deficiência visual, facilitando o acesso à informação através da produção de objetos 3D para o ensino destes grupos (Silva Carreira, 2024).

Por outro lado, o estudo de Lima, Martins, Braz (2023) explora a produção de materiais acessíveis, como um *E-book* e um Livro Falado de Anatomia, em resposta à necessidade de fornecer recursos adequados para a educação de indivíduos com deficiência visual no ensino superior. A colaboração entre estudantes universitários, profissionais especializados e o Instituto Benjamin Constant foi essencial para o desenvolvimento desses recursos, os quais foram concebidos em conformidade com diretrizes de tecnologias assistivas e acessibilidade pedagógica. Utilizando ferramentas como Canva e Microsoft Word, o *E-book* aborda 23 temas de anatomia humana selecionados com base na relevância para os cursos de saúde, enquanto o Livro Falado foi elaborado em estreita parceria com especialistas.

Da mesma forma, o estudo conduzido por Souza (2018) apresenta a elaboração de um *audiobook* com audiodescrição direcionado à descrição de imagens anatômicas presentes no livro "Anatomia Humana, Texto e Atlas". A pesquisa ressaltou a relevância da estabilização do áudio para aprimorar a qualidade sonora, minimizando interrupções, e enfatizou a etapa de conversão para o formato MP3 como parte essencial do processo de produção.

Os achados da pesquisa evidenciaram que a criação de um protótipo de *audiobook* com audiodescrição para ilustrações anatômicas possui um potencial significativo como recurso eficaz no ensino e aprendizagem de estudantes universitários com deficiência visual. Além disso, abre novas perspectivas para a adaptação de outros materiais didáticos no formato de áudio, promovendo a inclusão educacional e a acessibilidade para esse público-alvo (Souza, 2018).

O estudo de Waltz (2012) focou no desenvolvimento e avaliação de materiais e métodos aplicáveis ao estudo de disciplinas morfológicas. Foram desenvolvidas pranchas de microscopia em acetato moldado em alta temperatura, com relevo e texturas, para o ensino de histologia na graduação. Esses recursos pedagógicos foram validados para uso tanto por alunos com deficiência visual quanto por alunos videntes, resultando em melhorias no desempenho acadêmico. O modelo ideal de instrumento didático destaca-se por características como texturas

e relevos representativos, tamanhos grandes, representações simplificadas com poucos detalhes e cores vibrantes para auxiliar alunos com baixa visão ou visão subnormal.

Em linha com essa abordagem inclusiva, o estudo de Silva (2023) propõe o desenvolvimento do LabPARA todo, um laboratório inclusivo de Parasitologia na Universidade Federal de Alagoas, para oferecer um ambiente de aprendizado de qualidade na disciplina, especialmente para estudantes com deficiência visual. Utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação Digital (TICD), o laboratório oferece descrições sonoras de imagens parasitológicas padronizadas, permitindo acesso inclusivo e realista ao conteúdo por meio de leitores de tela. Deste modo, foi desenvolvida uma plataforma contendo banco de dados de imagens de lâminas parasitológicas, descrições textuais e descrições sonoras, permitindo aos estudantes estudar Parasitologia sem a necessidade de um microscópio e no momento que lhes for conveniente, com objetivo de eliminar barreiras no ensino de Parasitologia, oferecendo uma abordagem equitativa e inclusiva para todos os estudantes.

Além disso, o artigo de Nascimento, Torres e Ribeiro (2022) analisa as tecnologias assistivas disponíveis nos cursos de graduação em medicina no território brasileiro, destinadas a auxiliar os estudantes que possuem deficiência visual e/ou auditiva. As tecnologias assistivas disponibilizadas pelos cursos abrangeram disciplinas como Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), materiais táteis e dispositivos baseados em som/tato, como relógios falantes, máquinas de escrever em *braille* e formatos de áudio, bem como dispositivos baseados na visão, como lupas ópticas, lupas eletrônicas e teclados grandes para computadores. Entre os benefícios apontados, destacam-se a promoção do aprendizado autônomo, o sucesso acadêmico, o apoio ao acesso e à participação no ambiente acadêmico, além da melhoria geral na qualidade de vida dos estudantes.

Ao consolidar as conclusões e as contribuições dos estudos analisados, torna-se evidente o panorama amplo e multifacetado das tecnologias e estratégias destinadas a promover a inclusão de estudantes com deficiência. Desde os recursos tradicionais, como o *braille* e a audiodescrição, até às inovações modernas, como a impressão 3D de objetos e modelos táteis avançados, os investigadores têm procurado constantemente formas de reduzir as barreiras enfrentadas por indivíduos com necessidades específicas. Esta diversidade de abordagens reflete não só a complexidade das necessidades destes grupos, mas também o compromisso contínuo de criar um ambiente inclusivo e acessível em várias esferas da vida quotidiana. À medida que avançamos, é crucial não só reconhecer estes esforços, mas também continuar a incentivar a investigação e o

desenvolvimento de soluções inovadoras que possam alargar ainda mais os horizontes da inclusão e da igualdade de oportunidades para todos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo forneceu uma visão abrangente da utilização de tecnologias assistivas no ensino das ciências da saúde, abordando tanto os desafios como os benefícios destas ferramentas. Ficou claro que a inclusão educativa de pessoas com deficiência exige não só a disponibilidade de tecnologias assistivas, mas também a adoção de estratégias pedagógicas inclusivas e a criação de ambientes educativos acessíveis e acolhedores. Ao destacar as barreiras enfrentadas na implementação destas tecnologias, identificámos questões cruciais, como a necessidade de formação contínua dos educadores e o elevado custo de algumas tecnologias, ao mesmo tempo que reconhecemos os esforços em curso para ultrapassar esses obstáculos, como o desenvolvimento de modelos de impressão 3D mais acessíveis e a criação de materiais educativos adaptados.

Por outro lado, ao explorar os benefícios das tecnologias assistivas, demonstrámos como estas ferramentas podem promover a autonomia, a independência e a inclusão social das pessoas com deficiência. Desde a facilitação da comunicação até o acesso ao conhecimento, as tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental na promoção do bem-estar e na melhoria da qualidade de vida destes indivíduos. Neste contexto, é essencial que educadores, investigadores, instituições de ensino e decisores políticos trabalhem em conjunto para garantir a concretização dos direitos à educação e à inclusão de todos os alunos, independentemente das suas capacidades ou limitações. Para tal, é necessário um compromisso contínuo com a inovação, o desenvolvimento de recursos acessíveis e a criação de ambientes educativos verdadeiramente inclusivos, onde todos tenham a oportunidade de atingir o seu pleno potencial.

Apesar das contribuições deste estudo, é importante reconhecer as suas limitações, tais como o enfoque em tecnologias assistivas específicas e em áreas específicas das ciências da saúde, que podem ter negligenciado aspectos importantes de outras disciplinas ou contextos educativos. Por conseguinte, sugerimos que a investigação futura explore a eficácia comparativa de diferentes tecnologias assistivas e os seus impactos a longo prazo na aprendizagem e desenvolvimento dos alunos em vários cursos de ciências da saúde. Esses estudos seriam valiosos para informar práticas educativas mais eficazes e inclusivas.

REFERÊNCIAS

ALGHADIR, A. H.; ZAFAR, H.; IQBAL, Z. A. Older people, assistive technologies, and the barriers to adoption: A systematic review. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, 11(8), 635-645, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27573318/>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

BOOTH, A. L. Perceptions of High-Tech Assistive Technology Held by Students With Visual Impairments. In: MIESENBERGER, K.; MANDUCHI, R. (Ed.). **Assistive Technology for Blindness and Low Vision**. IGI Global, 2022. p. 21-36.

Brasil. Plano Novo Viver Sem Limite. Brasília, DF: Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, 2023. 123 p. Disponível em: <https://novoviversem limite.mdh.gov.br>. Acesso em: 12 jul. 2024.

BURGSTAHLER, S. Universal design in higher education: From principles to practice. Seattle: DO-IT, University of Washington, 2015. Disponível em: www.uw.edu/doit/UDHE-promising-practices. Acesso em: 13 de maio de 2024.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, v. 17, n. 1, p. 38-43, 2008. Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjon.2008.17.1.28059>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

FLOYD, K.; GALYON KERAMIDAS, C. Overcoming Barriers: Use of Assistive Technology to Access Curriculum. **Teaching Exceptional Children**, v. 52, n. 2, p. 81-89, 2020. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.5406/teacchilchil.52.2.81>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

GUSMAI, Luana Fátima. Educação Inclusiva em Enfermagem: análise das necessidades de estudantes. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 73, n. 6, e20190845, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/Ks4Ks4Ks4Ks4Ks4Ks4Ks/?lang=pt>. Acesso em: 10 maio 2024.

GUSSO, Lecí Salette Maurina. Tecnologia assistiva: a tecnologia a favor da acessibilidade e inclusão. **Jornal de Educação e Tecnologia da Universidade de São Paulo**, v. 5, n. 1, 2024. Disponível em: <https://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=2844>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

LAYTON, N.; BORG, J. Assistive technology and people: A position paper from the first global research, innovation and education on assistive technology (GREAT) summit. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 13, n. 5, p. 454-466, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29772940/>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

LAZAR, J.; JAEGER, P. T.; ADAMS, A. Chapter 2 – The history of access technology. In: CRUZ-CUNHA, M. M.; CARVALHO, V.; TAVARES, P.; DÍAZ, R. G. (Ed.). **Handbook of Research on Mobility and Computing: Evolving Technologies and Ubiquitous Impacts**. IGI Global, 2014. p. 21-36. DOI: 10.4018/978-1-4666-4699-9.ch002.

LIMA, Tatiana Araújo de; MARTINS, Luciane Cussat Antunes; BRAZ, Ruth Maria Mariani. Produção de e-book e livro falado de anatomia visando uma educação inclusiva no ensino

superior na área da saúde. **SciELO Preprints**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints>. Acesso em: 10 maio 2024.

LOPES JÚNIOR, Hélio Marco Pereira. **Um olhar sobre o uso da Tecnologia Assistiva como apoio à educação de surdos na formação profissional técnica em enfermagem no Distrito Federal**. 2023. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2023. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/47063>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

LUZ, Taciana Ramos et al. Desenvolvimento de recursos assistivos em impressora 3D para alunos universitários com deficiência. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 12, p. 1-26, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/39006>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

NASCIMENTO, Maria Isabel do; TORRES, Rhian Costa; RIBEIRO, Klynsman Grisotto Faria. Tecnologias assistivas para deficiência visual e auditiva ofertadas aos estudantes de medicina no Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 46, p. e037, 2022. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-52712022000100223&script=sci_abstract. Acesso em: 13 de maio de 2024.

OLIVEIRA, Valéria de; SIQUEIRA, Carla Ferreira da Silva. Propostas inclusivas na licenciatura em ciências biológicas a distância da UERJ, modalidade EAD: um caso de deficiência visual: Baixa visão. **Revista Aproximando**. v.1, n.2, 2015. Disponível em: <https://ojs.latic.uerj.br/ojs/index.php/aproximando/article/download/59/92>. Acesso em: 10 maio 2024.

PEREIRA, Francilene Jane Rodrigues et al. Condições de Acesso às Pessoas com Deficiência em Instituições de Ensino Enfermagem: Utilização de Redes Neurais Artificiais como Suporte à Decisão. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 16, n. 2, p. 143-148, 2012. Disponível em: https://www.enf.ufmg.br/images/ANAIS_DO_III_SEMINARIO_DA_PO%CC%81S-GRAUC%CC%A7A%CC%83O_EM_GSS.pdf. Acesso em: 13 de maio de 2024.

PESSOA, G. C.; SILVEIRA, R. C. C. P. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcmV6Gf/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

POWER, Jessica et al. The Importance of a Systems-Thinking Approach. In: VALLIÈRES, Frédérique et al. (Ed.). **Systems Thinking for Global Health: How Can Systems-thinking Contribute to Solving Key Challenges in Global Health?**. Oxford University Press. © Oxford University Press 2023. DOI: 10.1093/oso/9780198799498.003.0009, 2023.

SAIA, Gabriela Novaes et al. MARCAS DA MEMÓRIA: TRAJETÓRIA DE UMA PESSOA COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA EM UM CURSO DE MEDICINA. **Interfaces Científicas-Humanas e Sociais**, v. 9, n. 2, p. 702-714, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/humanas/article/view/10171>. Acesso em 11 de maio de 2024.

SANT'ANNA, Nadir Francisca et al. Técnicas para produção e reprodução de material educacional de baixo custo na área de ciências morfológicas para deficientes visuais. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 30, 2014. Disponível em:

http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/2017_thalyta_ernesto_020920191549.pdf. Acesso em 11 de maio de 2024.

SIDDAWAY, A. P.; WOOD, A. M.; HEDGES, L. V. How to do a systematic review: A best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. **Annual Review of Psychology**, v. 70, p. 747-770, 2019. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-psych-010418-102803>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

SILVA, Josefa Caroline da. **O uso das tecnologias digitais de informação e da comunicação no ensino de parasitologia para alunos com deficiência visual**: uma revisão sistemática e proposta metodológica. 2023. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/11470>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

SILVA CARREIRA, Ariane; SANTOS MANSO, Diego Gonçalves; MONTEIRO, Guilherme Granadeiro. A utilização e aplicação da impressora 3D na área de saúde. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 9, p. 340-354, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i9.6896>. Acesso em: 10 maio 2024.

SOUZA, Elizandra da Silva. **Audiobook com audiodescrição, uma ferramenta no ensino de anatomia**: relato de experiência. 2018. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fonoaudiologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29383>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

VISAGIE, S. et al. Exploring the inclusion of teaching and learning on assistive products in undergraduate curricula of health sciences faculties at three South African Universities. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 16, n. 7, p. 722-729, 2021. Disponível em: <https://www.izpdf.com/pt/url-to-pdf>. Acesso em: 03 maio 2024.

VOOS, Ivani Cristina. **O processo educativo em ciências da natureza para cegos em cursos de graduação em fisioterapia**: a tecnologia assistiva e as interações sociais. 2013. 13 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_431736826e002ff9917649f92baf8875. Acesso em: 03 maio 2024.

WALTZ, M. **Facilitação do acesso de alunos com deficiência visual ao ensino superior na área biomédica**: pesquisa para o desenvolvimento e avaliação de materiais e métodos aplicáveis ao estudo de disciplinas morfológicas. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/6411>. Acesso em: 03 maio 2024.

ZALESKI, Taise et al. **Do macroscópico ao microscópico**: uma proposta de confecção e aplicação de um modelo tátil para o ensino de histologia a estudantes com deficiência visual. **Benjamin Constant**, v. 2, n. 61, p. 70-86, 2020. Disponível em: http://antigo.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2020/BC_61_2____.pdf. Acesso em: 03 maio 2024.