



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PRINCESA ISABEL
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ERICA GOMES MEDEIROS

**MATERIAIS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA
VISUAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS (2018-
2022)**

PRINCESA ISABEL

2023

ERICA GOMES MEDEIROS

MATERIAIS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS (2018-2022)

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Artigo Científico, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Me. Raíza Nayara de Melo Silva.

Coorientadora: Esp. Marcela Cristina Gonçalves de melo

PRINCESA ISABEL

2023

Medeiros, Erica Gomes.
M488m Materiais didáticos de biologia para alunos com deficiência visual: uma revisão bibliográfica dos últimos cinco anos (2018-2022)/ Erica Gomes Medeiros. – 2023.
43 f : il.
Trabalho de Conclusão de Curso (Superior em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2023.

Orientador(a): Me. Raíza Nayara de Melo Silva.
Coorientadora: Esp. Marcela Cristina Gonçalves de Melo.

1. Biologia - Ensino. 2. Ciências biológicas. 3. Materiais didáticos. 4. Deficiência visual. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.

IFPB/PI CDU 57:37

Catálogo na Publicação elaborada pela Seção de Processamento Técnico da Biblioteca Professor José Eduardo Nunes do Nascimento, do IFPB Campus Princesa Isabel.

TERMO DE APROVAÇÃO

ERICA GOMES MEDEIROS

MATERIAIS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS (2018-2022)

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Artigo Científico, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus Princesa Isabel*, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas e aprovado pela banca examinadora.

Aprovado em: 22 / 06 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



RAIZA NAYARA DE MELO SILVA
Data: 28/06/2023 13:57:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Me. Raíza Nayara de Melo Silva (Orientadora)
Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente



THIAGO CONRADO DE VASCONCELOS
Data: 28/06/2023 14:04:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Thiago Conrado de Vasconcelos
Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente



DALVA MAIZA MEDEIROS COSTA GALVAO
Data: 28/06/2023 17:13:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Me. Dalva Maiza Medeiros Costa Galvão
Instituto Federal da Paraíba - IFPB

RESUMO

Este artigo trata-se de uma revisão bibliográfica quali-quantitativa desenvolvida a partir da análise dos anais da SBENBIO, sobre a produção de materiais didáticos adaptados de Biologia para alunos com deficiência visual nos últimos cinco anos (2018-2022). Os anais EREBIO (Encontro Regional de Ensino de Biologia) e ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia) apresentam publicações bienais, onde durante a pesquisa, concluiu-se que há poucos trabalhos publicados referentes a produção de materiais didáticos adaptados e que muitos não foram aplicados aos alunos com deficiência visual para testar a sua eficácia, constituindo-se assim, apenas como propostas a serem desenvolvidas e aprimoradas. A maior parte desses modelos propostos são confeccionados por materiais de baixo custo e são direcionados para a área da Genética. O fato de haver poucas publicações para esta temática tão importante, apresenta-se como uma lacuna na educação inclusiva.

Palavras-chave: materiais didáticos; ensino de Biologia; deficiência visual.

ABSTRACT

This article is a qualitative and quantitative bibliographic review developed from the analysis of the annals of SBENBIO, on the production of didactic materials adapted from Biology for students with visual impairment in the last five Years (2018-2022). The annals EREBIO (Regional Meeting of Biology Teaching) and ENEBIO (National Meeting of Biology Teaching) present biennial publications, where during the research, it was concluded that there are few published works referring to the production of adapted teaching materials and that many were not applied to visually impaired students to test their effectiveness, thus constituting only proposals to be developed and improved. Most of these proposed models are made with low-cost materials and are aimed at the area of Genetics. The fact that there are few publications on this very important topic presents itself as a gap in inclusive education.

Keywords: teaching materials; Biology teaching; visual impairment.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1- Sistema Braille..... | 11 |
| Figura 2 - Modelo tátil texturizado do sistema reprodutor feminino. | 21 |
| Figura 3 - Modelo tátil em papel vegetal de um gráfico de atividade enzimática..... | 21 |
| Figura 4 - Modelo tátil em cola relevo do esquema representativo da Primeira Lei de Mendel. | 21 |
| Figura 5 - Modelo tátil impresso em Braille de heredogramas. | 22 |
| Figura 6 - Modelo didático do ciclo de vida completo da medusa Aurélia. | 22 |
| Figura 7 - Organelas táteis confeccionadas pelos estudantes. | 24 |
| Figura 8 - Modelos das Classes Demospongiar, Hexactinellida e Calcareae..... | 25 |
| Figura 9 - Livretato, protótipo de Genética com representações de mutações..... | 26 |
| Figura 10 - Todos os mapas produzidos. | 27 |
| Figura 11 - Carta do jogo escrita em Braille e digitada. | 30 |
| Figura 12 - Dados e peões adaptados. | 30 |
| Figura 13 – O Jogo Didático e sobre ele pilhas de cartas apresentando a textura no verso de acordo com as casas do tabuleiro. | 31 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 9 |
| 2.1 Conceituando a deficiência visual | 9 |
| 2.2 Breve história da chegada da educação para pessoas com deficiência visual no Brasil..... | 10 |
| 2.3 O ensino de biologia para alunos com deficiência visual e a utilização de materiais didáticos..... | 13 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 15 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 4.1 – Artigos selecionados..... | 17 |
| 4.1.1 – Artigos que abordaram a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual no ensino médio..... | 20 |
| 4.1.2 – Artigos que abordaram a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual no ensino superior..... | 24 |
| 4.1.3 - Artigos que abordaram a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual sem indicação do nível de ensino | 26 |
| 4.2 - Categorias dos tipos de materiais didáticos adaptados produzidos para alunos com deficiência visual | 31 |
| 4.3 - Áreas da Biologia e a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual | 33 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 35 |
| REFERÊNCIAS | 36 |

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva é fruto de estudos e práticas que buscam garantir o exercício pleno da cidadania, assegurando que todos os discentes aprendam juntos em classes de ensino regular (SILVA; LANDIM; SOUZA, 2014). A Lei Nº 13.146/15 que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), em seu capítulo IV, versa sobre o direito à educação e assegura um sistema educacional inclusivo em todos os níveis ao longo da vida, de modo que alcance o máximo desenvolvimento possível (BRASIL, 2015).

Assim, cabe ao poder público aprimorar os sistemas educacionais, por meio de serviços e recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena, a fim de garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem (BRASIL, 2015), como também, incumbe-se ao poder público incentivar “pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva (BRASIL, 2015, p. 13)”. Dessa forma “(...) a adaptação de materiais para alunos com deficiência visual está de acordo com os objetivos do processo de inclusão escolar que visa oferecer as mesmas oportunidades de aprendizagem a todos os alunos, independente de suas necessidades (VAZ et al., 2012, p. 84)”.

Pesquisas em Educação Especial mostraram a falta de materiais didáticos apropriados para o ensino inclusivo (BERNARDES, 2009). Diante disso, a falta de materiais educativos adaptados nas escolas que possuem alunos com deficiência matriculados em salas regulares, acaba dificultando a efetivação da inclusão na prática (STELLA e MASSABNI, 2019).

Levando em consideração que os materiais didáticos são produtos pedagógicos utilizados na educação e, quando combinados com diferentes meios, permitem a ampliação da oferta de produtos didático-pedagógicos, além de diferenciar o público-alvo e atender às necessidades especiais (BANDEIRA, 2009). Assim, dependendo de como são elaborados e utilizados metodologicamente, os materiais didáticos quando adaptados favorecem a aprendizagem de todos, já que se tornam capazes de contextualizar de uma maneira mais didática o conteúdo escolar (STELLA e MASSABNI, 2019).

Com isso, trazendo o foco para o âmbito específico do ensino da Biologia, os materiais didáticos quando desenvolvidos na área de Biologia, funcionam como ferramentas que podem expor uma estrutura ou processo biológico, favorecendo então, o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, tornando assim, o aprendizado mais concreto (DANTAS et al., 2016).

O uso desses materiais didáticos é importante para a consolidação dos conceitos trabalhados em sala de aula, sendo que ao se tratar de alunos com deficiência visual, estes materiais precisam estar adaptados às suas necessidades perceptuais (VAZ et al., 2012).

Oliveira e Marques (2016) salientam que:

Tendo em vista a dificuldade de se ensinar algumas matérias de biologia e da preocupação em desenvolver estratégias didáticas que envolvam o tema da inclusão, jogos e modelos didáticos surgem como alternativa viável para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando, assim, uma maior assimilação do assunto estudado (p. 10).

Portanto, o processo da educação das pessoas com deficiência visual acarreta “o desafio de proporcionar procedimentos de ensino-aprendizagem que estimulem e despertem os demais sentidos (tato, audição, olfato, paladar e o sistema proprioceptivo...)” (GUIMARÃES, 2020, p.52). Diante disso, Cerqueira e Ferreira (2000), ressaltam a importância que os recursos didáticos têm na educação especial para as pessoas com deficiência visual, uma vez que, a utilização de diferentes materiais permite a percepção tátil, facilitando a compreensão dos detalhes, com o toque dos dedos. Sabendo-se disso, é imprescindível que haja materiais didáticos adaptados e voltados ao ensino da Biologia para pessoas com deficiência visual, de forma que favoreça o aprendizado.

Partindo desse pressuposto, essa revisão bibliográfica teve como objetivo geral, a investigação dos tipos de materiais didáticos adaptados que foram produzidos para o ensino de Biologia para discentes com deficiência visual nos últimos cinco anos. E como objetivos específicos, voltou-se a identificação de quais materiais didáticos adaptados foram os mais utilizados no ensino de Biologia, assim como, a categorização dos tipos de materiais didáticos adaptados que foram utilizados para o ensino de Biologia para alunos com deficiência visual, e a verificação de quais áreas da Biologia apresentaram um maior número de materiais didáticos adaptados produzidos para alunos com deficiência visual, buscando poder gerar contribuições a partir das informações obtidas para a comunidade acadêmica e para a sociedade, de forma a colaborar com a educação inclusiva.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceituando a deficiência visual

A visão é um dos canais mais importantes por meio do qual um indivíduo se relaciona com o mundo exterior e, como a audição, capta registros próximos e distantes (GIL, 2000). As pessoas com deficiência visual possuem diferentes formas de conecta-se com o mundo, é através da incorporação dos seus outros sentidos que as informações sobre o seu entorno são captadas (GIL, 2000).

A deficiência visual é constituída por dois grupos, cegueira e baixa visão, que de acordo com a Fundação Dorina Nowill para Cegos (s.d), caracteriza-se pela perda total ou parcial da visão, de forma congênita ou adquirida. Os dois grupos são determinados de acordo com a variação do nível de acuidade visual, o decreto nº 5.296/04 em seu capítulo II, artigo 5º define que no grupo da cegueira a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, já no grupo da baixa visão, a acuidade visual é entre 0,3 e 0,05 com a melhor correção óptica e no melhor olho (BRASIL, 2004).

Conforme a Fundação Dorina Nowill (s.d) os dois grupos são definidos como:

Cegueira há perda total da visão ou pouquíssima capacidade de enxergar, o que leva a pessoa a necessitar do Sistema Braille como meio de leitura e escrita.

Baixa visão ou visão subnormal caracteriza-se pelo comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. As pessoas com baixa visão podem ler textos impressos ampliados ou com uso de recursos óticos especiais.

(Disponível em: <https://fundacaodorina.org.br/a-fundacao/pessoas-cegas-e-com-baixa-visao/o-que-e-deficiencia/>).

É valido frisar que o uso do termo deficiente é considerado de forte conotação, carregado de valores morais que contrapõe a eficiência, levando à percepção de que as pessoas com deficiência são incapazes (GIL, 2000). Esse termo deficiente apenas enfatiza a limitação, evocando sentimentos de indiferença, desprezo, piedade ou pena, que levam a atitudes que consideram a pessoa com deficiência como incapaz de estudar, de trabalhar, de relacionar-se e de constituir família (GIL, 2000). Diante disso, recomenda-se o uso do termo “pessoa com deficiência”, reportando-se em primeiro lugar a uma pessoa, um ser humano, que possui entre suas características uma deficiência (GIL, 2000). Assim, no caso da deficiência visual, o termo correto para se referir a uma pessoa, é pessoa com deficiência visual.

2.2 Breve história da chegada da educação para pessoas com deficiência visual no Brasil

A primeira escola voltada para pessoas cegas foi criada no ano de 1784, por Valentin Haüy em Paris, capital da França, denominado de Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris, no qual utilizava as letras do alfabeto em alto relevo (LIRA e SCHLINDWEIN, 2008). Essa primeira ação serviu como referência para a criação de escolas especializadas para cegos em outros países, como em: Liverpool (1791), Edimburgo (1792), Londres (1799), Viena (1804), Berlim (1806), Praga (1807), Amsterdã (1808), Estocolmo (1808), Dresden (1809), São Petersburgo (1809), Zurick (1810), Copenhague (1811), Nápoles (1818), Barcelona (1820), Boston (1829), Bruxelas (1834), Milão (1840), Lausanne (1843) e Rio de Janeiro (1854) (CERQUEIRA, 2009).

Essa tentativa inicial de Valentin Haüy para a alfabetização dos cegos através do sistema de letras em relevo, apresentou bons resultados, apesar das dificuldades encontradas no reconhecimento pelo tato e o alto custo pela necessidade da utilização de muitas letras para cada aluno (TURECK, 2003). No entanto, foi a partir da criação de um método de comunicação noturna superior ao das letras em relevo apresentado por Charles Barbier que consistia em um código de pontos em relevo e o seu aprimoramento pelo professor cego Louis Braille, que transformou esse sistema de leitura e escrita em um sistema mais acessível chamado sistema Braille (TURECK, 2003). Esse sistema adaptado foi aceito pelos cegos do instituto no qual Louis lecionava, entretanto, por não ser reconhecido oficialmente acabou sendo ensinado fora do horário das aulas normais (TURECK, 2003).

O sistema Braille (Figura 1) dispõe de seis pontos em relevo dispostos em duas colunas que permite a combinação de 63 símbolos diferentes (LEMOS e CERQUEIRA, 2014).

Figura 1- Sistema Braille.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|----|------------------------|-----|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|-----|-----------|----|-----|---------------|-----|-----|------------|
| a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | | | | | | | | | | | | | | | |
| k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | | | | | | | | | | | | | | | |
| u | v | x | y | z | ç | é | á | è | ú | | | | | | | | | | | | | | | |
| â | ê | í | ô | ù | à | ï | ü | õ | w | | | | | | | | | | | | | | | |
| í | ó | ã | sinal numérico | - | , | — | ... | grifo maiuscula | caixa alta | | | | | | | | | | | | | | | |
| : | : | : | : | \$ | ? | ! | () | " | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>⠠</td><td>cela braille completa</td> </tr> <tr> <td>⠠⠠</td><td>numeração convencional</td> </tr> <tr> <td>⠠⠠⠠</td><td>numeração dos pontos</td> </tr> </tbody> </table> | | | ⠠ | cela braille completa | ⠠⠠ | numeração convencional | ⠠⠠⠠ | numeração dos pontos | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>⠠</td><td>1 4</td><td>numeração</td> </tr> <tr> <td>⠠⠠</td><td>2 5</td><td>convencionada</td> </tr> <tr> <td>⠠⠠⠠</td><td>3 6</td><td>dos pontos</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | ⠠ | 1 4 | numeração | ⠠⠠ | 2 5 | convencionada | ⠠⠠⠠ | 3 6 | dos pontos |
| ⠠ | cela braille completa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⠠⠠ | numeração convencional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⠠⠠⠠ | numeração dos pontos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⠠ | 1 4 | numeração | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⠠⠠ | 2 5 | convencionada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⠠⠠⠠ | 3 6 | dos pontos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Infoescola, 2010.

Menin (2017) ressalta que:

O sistema Braille pode ser considerado um marco de evolução no ensino dos cegos, pois por meio dele a alfabetização dos cegos ficou mais facilitada, bem como a escrita e leitura de textos maiores, possibilitando assim que os cegos pudessem ler textos completos e até livros e revistas. Além disso, o sistema Braille auxiliou na propagação de escolas para cegos ao redor do mundo e posteriormente serviu como material-base para a inclusão de alunos em escolas regulares (p. 14).

O sistema Braille chegou ao Brasil através de José Álvares de Azevedo, jovem cego que estudou na França durante 6 anos (MELLO, 2014). Foi em “(...) 1851, durante uma entrevista com o imperador Dom Pedro II, que José Álvares de Azevedo requisitou uma autorização para a criação de uma escola para cegos baseadas nos moldes do Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris” (SANTOS, 2020, p.52). Consequente, a educação para pessoas cegas teve início com a criação do Imperial Instituto de Meninos Cegos, em 1854, localizado no Rio de Janeiro (MELLO e MACHADO, 2017). A instituição foi implantada pelo Imperador Dom Pedro II, após o Decreto Imperial n.1428 (MELLO e MACHADO, 2017). Atualmente, ainda está em funcionamento com o nome Instituto Benjamin Constant como escola para deficientes visuais, sendo referência nacional de educação inclusiva no Brasil (SANTOS, 2020).

Mais tarde, após a criação do Imperial Instituto de Meninos Cegos, iniciou-se o surgimento de outros institutos semelhantes, como em 1926, em que surgiu o Instituto São Rafael em Belo Horizonte; em 1927, o Instituto Padre Chico em São Paulo; e em 1933, o Instituto de Cegos da Bahia em Salvador (SANTOS, 2007). Posteriormente, em 1946, foi

criada a Fundação para o Livro do Cego no Brasil (FLCB), com a finalidade de produzir e distribuir livros em Braille, conseqüentemente, a fundação acarretou significativas contribuições para a educação das pessoas com deficiência visual (SANTOS, 2007). Em 1990, como forma de homenagem a sua fundadora, a Fundação para o Livro do Cego no Brasil passou a ser chamada de Fundação Dorina Nowill (SANTOS, 2007).

A educação para pessoas com deficiência visual evoluiu bastante desde o seu surgimento, não só no Brasil, como em outros países, agora busca-se ofertar uma educação inclusiva nas escolas de ensino regular, incentivando-as a utilizarem materiais e práticas pedagógicas específicas (MENIN, 2017), para então oferecer um ensino adaptado às necessidades dos alunos.

Considerando que a educação é de suma importância, e como apresentado na Constituição Federal de 1988 no artigo 205, capítulo III: “é direito de todos e dever do Estado e da família...” (BRASIL, 1988, p. 173). Contudo, antes que a educação fosse direito de todos, as pessoas com deficiências foram bastantes negligenciadas até terem os direitos garantidos, pois foram vistas durante muito tempo como inúteis, fracassadas e até mesmo foram ignoradas pela sociedade até se obter a concepção da inclusão (CORRENT, 2016). Assim, a educação inclusiva é uma conquista marcada pelo período dos anos de 1990, em virtude da realização de eventos e conferências que instituíram declarações importantes que vão ao encontro do ideal de uma escola inclusiva, das quais podem ser destacadas, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, estabelecida em Jomtien, na Tailândia, em 1990, e a Declaração de Salamanca, firmada na Espanha, em 1994 (VAZ et al; 2012; SANTOS e BRITO, 2019).

A educação inclusiva é um processo em que há a inserção social de todos os alunos nas escolas de ensino regular, ou seja, é uma reestruturação da cultura, da prática e das políticas vivenciadas no ambiente escolar de modo que respondam à diversidade dos alunos (NETO et al., 2018). Nesta mesma linha de raciocínio, Souza et al. (2021), consideram que:

Dessa forma, a educação inclusiva possibilita que pessoas com deficiência possam interagir, no mesmo espaço educacional, com pessoas que não têm deficiência, e, assim, todos terão possibilidade de aprender e de se formar, levando em conta as peculiaridades de cada indivíduo, e no devido tempo (p. 4).

A Constituição Federal citada antes, no artigo 208, inciso III traz a garantia do “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988, p.174), com base na Constituição Federal, a Lei nº 9.394/96 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação nacional, traz no artigo 4º, inciso

III, a garantia ao “atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 2013, p. 9), bem como, assegura aos educandos no artigo 59, inciso I, “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades” (BRASIL, 2013, p.39). Tanto a Constituição Federal, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional estabelecem garantias que visam assegurar o acesso e a permanência dos educandos nas escolas.

2.3 O ensino de biologia para alunos com deficiência visual e a utilização de materiais didáticos

A disciplina de Biologia emerge do campo das ciências naturais que estuda a vida em todos os seus aspectos, abarcando áreas como Citologia, Genética, Evolução, Ecologia, Botânica, Zoologia dentre outras (BRASIL, s.d). Os temas que compõe a Biologia são complexos, no qual, se torna um desafio para qualquer alunado, principalmente para aqueles com deficiência visual, absorver as informações passadas em sala de aula (CASTRO et al., 2015). Posto isso, os materiais didáticos biológicos com estruturas tridimensionais ou semi-planas (alto relevo) e coloridas funcionam como ferramentas bastantes eficazes, que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita uma maior aproximação dos alunos com o conteúdo (ORLANDO et al., 2009).

A utilização de materiais didáticos em seus mais variados tipos compõe o ambiente da aprendizagem, que desperta no aluno o interesse, o que favorece o desenvolvimento da capacidade da percepção, além de propiciar informações que concretizem os conteúdos expostos (QUIRINO, 2011).

No ensino voltado para as pessoas cegas, em especial, o tato deve ser bem explorado, pois é a partir dele que é adquirido o conhecimento e as informações do mundo a sua volta, sendo necessária a realização de adaptações de vários materiais, incluindo a utilização do sistema Braille, para que o aluno possa aprender a ler e a escrever, além de atividades motoras e a estimulação dos órgãos do sentido (MENIN, 2017).

Menin (2017) ainda ressalta que:

os modelos didáticos podem ser criados ou amplificados, pois podem tanto ser confeccionados novos materiais que estimulem o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, quanto pode ser realizada a amplificação e tridimensionalização de imagens e conceitos já existentes, e que são vistos e compreendidos pelos alunos

videntes, para assim possibilitar a compreensão do aluno cego e estimular sua imaginação (p. 21).

Conseqüentemente os professores precisam desenvolver estratégias que envolvam materiais apropriados, para que alunos com deficiência visual possam utilizar como apoio para o conhecimento dos assuntos. A utilização desses materiais adaptados oportuniza uma educação mais inclusiva.

Sobre essa inclusão escolar Camargo (2012) discorre que:

A inclusão escolar de alunos com deficiência impõe-se como tema a ser pesquisado para propor práticas adequadas à nova realidade educacional. Alunos com deficiência visual, por exemplo, começam a frequentar espaços sociais como a escola sem que antigos paradigmas de normalização de comportamentos tenham sido revistos (p. 13).

O ensino para discentes com deficiência visual necessita de estratégias com acessibilidade, para que a inclusão e as oportunidades educacionais sejam favoráveis a todos (VALLE, 2020). Para Michelotti e Loreto (2019), a construção de materiais didáticos adaptados na área da Biologia, contribui para o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual em classes regulares de ensino, desde que esses materiais sejam produzidos de forma para que além de serem observados, possam ser sentidos por meio do tato, proporcionando tanto ao aluno vidente como aquele não vidente a compreensão das estruturas biológicas. Levando em consideração os dois grupos que compõem a deficiência visual (Cegueira e Baixa visão), os materiais produzidos precisam ser bem texturizados, apresentar audiodescrição, ter legendas em Braille e fontes maiores (VALLE, 2020).

Os materiais didáticos táteis funcionam como uma ferramenta complementar ao ensino-aprendizagem, auxiliando tanto ao aluno como ao professor durante as aulas, para o aluno funciona como um recurso específico do tema estudado, e para o professor, serve como um suporte didático e como um instrumento de produção de material formativo, que servirá às necessidades do aluno (BRENDLER et al., 2014), ajudando-o na assimilação do assunto teórico visto em sala de aula.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza básica e foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica quali-quantitativa, que responde a questões particulares por meio da análise da coleta de dados tanto qualitativos como quantitativos em um único estudo (CRESWEEL, 2007), a qual objetivou-se a verificar quais tipos de materiais didáticos adaptados foram produzidos para a inclusão de alunos com deficiência visual nos últimos cinco anos (2018-2022), bem como suas respectivas contribuições na integração dos assuntos lecionados em sala de aula. “[...] A revisão bibliográfica é parte de um projeto de pesquisa, que revela explicitamente o universo de contribuições científicas de autores sobre um tema específico” (SANTOS; CANDELORO, 2006, p. 43).

Desse modo, a revisão bibliográfica foi priorizada por possibilitar uma análise sobre trabalhos já publicados por autores a respeito dos materiais didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual. Para esta revisão optou-se por utilizar os anais da SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia-. A SBEnBio é uma associação civil de caráter científico e cultural, criada em 1997 no Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB), na Faculdade de Educação da USP, com a finalidade de promover o desenvolvimento da pesquisa e do ensino de Biologia entre os profissionais dessa área (SBENBIO, 2023).

A busca foi realizada nos anais do EREBIO -Encontro Regional de Ensino de Biologia- e ENEBIO -Encontro Nacional de Ensino de Biologia- publicados entre os anos de 2018 a 2022. Os descritores empregados foram: materiais didáticos; ensino de biologia e deficiência visual. Para a seleção dos artigos, foram adotados como critérios de análise a leitura do título, do resumo e das palavras-chave.

Os artigos analisados da EREBIO foram selecionados a partir dos eixos temáticos: Eixo 1- Modalidades da educação básica, processos de aprendizagem e estratégias de ensino de Ciências e Biologia; e Eixo 4- Ensino de Ciências/Biologia: Inclusão e diferença. Já os artigos analisados da ENEBIO, foram selecionados a partir da busca pela modalidade de “Produção de Material Didático, Vídeo ou Exposição Fotográfica” + área temática do Eixo 6- Ensino de Ciências e Biologia: Inclusão e Diversidade; e Eixo 2- Formação de Professores de Ciências e Biologia.

Para a categorização e identificação dos materiais didáticos adaptados voltados para o ensino de Biologia para pessoas com deficiência visual, foi utilizado um fichamento, em que as principais informações estão contidas em forma de tópicos: ano de publicação, anais, título, autores, palavras-chave, assuntos da área de Biologia e a categoria dos materiais produzidos, a

fim de facilitar a análise, a apresentação e a discussão dos resultados. Os resultados referentes à categorização e identificação dos materiais didáticos adaptados que mais foram utilizados estão apresentados em quadros e discutidos em pontos subdivididos de acordo com o nível de ensino destacado pelos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Artigos selecionados

A partir dos critérios de busca e análise, foram selecionados ao todo 12 artigos publicados entre os anos de 2018 a 2021 (Quadro 1), nos anais EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia e ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia, que abordam a produção de materiais didáticos de Biologia para alunos com deficiência visual. Durante a análise averiguou-se que não houveram publicações no ano de 2022, visto que os anais apresentam publicações bienais.

Quadro 1- Trabalhos encontrados nos Anais EREBIO e ENEBIO, direcionados a produção de materiais didáticos de Biologia para alunos com deficiência visual.

| Nº Artigo | Ano de Publicação | Anais | Título | Autores | Palavras chaves | Assuntos/Área da Biologia | Categoria |
|-----------|-------------------|--------------------------------|---|--|---|--|---|
| A1 | 2018 | VIII EREBIO Regional 2 | Biologia na ponta dos dedos: Material didático tátil para o ensino de alunos deficientes visuais incluídos. | LIANO, Gabriele de Almeida; SANTOS, Leandro Dorna dos; VARANDA, Leandro Lopes. | Educação especial; Modelos táteis; Ensino de Biologia. | Sistema reprodutor feminino (Anatomia humana); Gráfico da atividade enzimática (Bioquímica); Primeira Lei de Mendel e heredogramas (Genética). | Modelo em relevo texturizado; Modelo tátil em papel vegetal; Modelo tátil em cola relevo; Modelos de figuras impressas em Braille (confeccionadas no programa Monet). |
| A2 | 2020 | II EREBIO E SEMIBIO Regional 6 | Ensino de Zoologia com acessibilidade: O filo Porífera. | JATY, Eurilene Prata; PEREIRA, Keyse dos Santos; OKADA, Yukari. | Inclusão; Deficiência visual Materiais didático-pedagógicos. | Filo Porífera: Classe Demospongiae, Classe Hexactinellida e Classe Calcarea (Zoologia). | Modelo didático adaptado. |
| A3 | 2020 | II EREBIO E SEMIBIO Regional 6 | Mapas táteis como ferramenta didática no ensino da Geologia para deficientes visuais. | LIMA, Mariza Santiago; LAUREANO, Rita Heyllen Ribeiro; ALMEIDA, Adryen da Costa; LOUREIRO, Sarita Nunes. | Deriva Continental; Placas tectônicas; Modelos texturais; Inclusão. | Mapa 1- Pangeia; Mapa 2- Laurásia e Gondwana; Mapa 3- Mapa mundi dos continentes na forma atual; Mapa 4- Placas Tectônicas; | Mapas táteis. |

| | | | | | | | |
|----|------|---|--|--|--|--|---|
| | | | | | | Mapa 5- Continentes com as Placas Tectônicas (Geologia). | |
| A4 | 2020 | II EREBIO E SEMIBIO Regional 6 | Proposta de modelo didático para o ensino do ciclo de vida de Cnidários para deficientes visuais. | ALBUQUERQUE, Franciany Thays Alves; SOUSA, Natália Cleomara de Almeida; VASCONCELOS, Cláudio Ramon Sena; SOUZA, Mendelsohn Fujiie Belem de; BATISTA, Maria Margarete de Sousa; OKADA, Yukari. | Ensino inclusivo; Material didático inclusivo; Ensino de Biologia inclusivo. | Cnidários- Ciclo de vida dos Scyphozoa (Zoologia). | Modelo didático adaptado. |
| A5 | 2019 | VII ENEBIO | Flores de pano como modelo didático para o ensino inclusivo de Botânica. | RANGEL, Ana Lis; OLIVEIRA, Roni Ivan Rocha de. | Modelagem; Ensino de Biologia; Dislexia; Déficit de atenção; Hiperatividade (TDAH); Deficiência visual. | Reprodução das Angiospermas (Botânica). | Modelo didático adaptado. |
| A6 | 2019 | VII ENEBIO | Livretato: Uma ferramenta de instrução para auxiliar o ensino de Genética de forma lúdica e inclusiva através do tato. | MELO, Lizandra Bonfim de; ESTEVES, Lucas Vinicius Cavalcante; SILVA, Alessandra Carvalho; MOTA, Claudia Bentes. | Pedagógico; Genética; Inclusão; Educativo; Deficiente visual. | Tipos de mutação (Genética). | Livretato |
| A7 | 2021 | VIII ENEBIO | Estudo da morfologia floral numa perspectiva inclusiva: Em foco, o androceu. | ALVARENGA, Joelsa Meneses. | Educação inclusiva; Material didático; Morfologia floral. | Androceu (Anatomia vegetal). | Modelo didático adaptado e áudio autoexplicativo. |
| A8 | 2021 | VIII ENEBIO | Cariótipo 3D: Um recurso tridimensional para o ensino de deficientes visuais, sobre os conceitos do tema cariótipo. | PAIXÃO, Pedro Teodósio dos Santos Pinheiro da; IKETANI, Gabriel. | Genética; Educação; Deficientes visuais; Recursos didáticos. | Cariótipo (Genética). | Modelos impressos em 3D. |

| | | | | | | | |
|-----|------|-------------|--|--|---|-------------------------------|-----------------------------|
| A9 | 2021 | VIII ENEBIO | Lac 3D: Um recurso didático tridimensional para o ensino do óperon da lactose. | IKETANI, Gabriel; NOGUEIRA, Ellen Fernanda Coelho; PAIXÃO, Pedro Teodósio dos Santos Pinheiro da; SILVA, Jair Christian Aquino da; SILVA, Rômulo Andrey Arruda da. | Genética; Impressão 3D; Óperon Lac; Recurso didático. | Óperon da lactose (Genética). | Modelo impresso em 3D. |
| A10 | 2021 | VIII ENEBIO | Socializando o debate sobre gênero e sexualidade com pessoas com deficiência visual. | COSTA, Jéssica Gomes das Mercês; MOREIRA, Patrícia Machado. | Deficiência visual; Gênero; Inclusão; Jogo didático; Sexualidade. | Gênero e sexualidade | Jogo de tabuleiro adaptado. |
| A11 | 2021 | VIII ENEBIO | Utilização de materiais didáticos em 3D para o ensino da sistemática filogenética no ensino médio. | SILVA, Jair Christian Aquino da; IKETANI, Gabriel; NOGUEIRA, Ellen Fernanda Coelho. | Sistemática; Filogenia; Evolução; Cladograma; Impressão 3D. | Sistemática filogenética | Modelos impressos em 3D. |
| A12 | 2021 | VIII ENEBIO | Construção e utilização de materiais didáticos inclusivos no ensino de Biologia. | SANTANA, Elaine Mariana Dantas; SENA, Raiana Marques Nascimento de; CORRÊA, André Luis. | Ensino de Citologia; Educação Inclusiva; Material didático. | Organelas (Citologia). | Modelos didáticos adaptados |

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Ao analisar o Quadro 1, nota-se que o ano de 2021 apresenta o maior número de trabalhos publicados referentes à produção de materiais didáticos de Biologia para alunos com deficiência visual, totalizando seis trabalhos publicados nos anais da ENEBIO. Em 2018, apenas um trabalho foi encontrado nos anais da EREBIO, sendo portanto o ano em que menos houve publicação de trabalhos voltados para a produção de materiais didáticos para pessoas com deficiência visual. Embora ao todo tenham sido encontrados 12 trabalhos, esse número ainda é muito pequeno para uma temática tão pertinente. Com resultados parecidos, autores como Stella e Massabni (2019) ressaltam que há poucos estudos relacionados à confecção de materiais didáticos. O fato de poucas publicações tratarem desse tema tão importante, indica uma grande lacuna na publicação e divulgação de trabalhos nessa área (FERREIRA, 2022).

Entre os 12 artigos selecionados, 4 apresentaram materiais confeccionados para o ensino médio, 2 para o ensino superior e 6 não descreveram o nível de ensino. Para uma melhor compreensão das propostas de produção de materiais didáticos que foram abordadas nos artigos, eles estão descritos de forma breve nos tópicos abaixo, sendo discorridos de forma conjunta, conforme o nível de ensino destacado pelos autores.

4.1.1 – Artigos que abordaram a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual no ensino médio

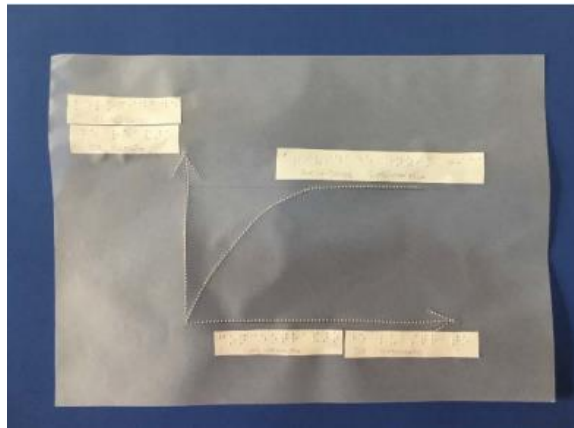
Os trabalhos que foram voltados para a confecção de materiais didáticos para o ensino médio, estão representados nos artigos A1, A4, A11 e A12 (Quadro 1). O artigo A1 intitulado “Biologia na ponta dos dedos: Material didático tátil para o ensino de alunos deficientes visuais incluídos” apresentou quatro modelos didáticos táteis diferentes, com o objetivo de possibilitar que os alunos com deficiência visual tenham acesso aos mesmos esquemas apresentados no quadro em sala de aula para os alunos videntes. Os quatro modelos foram produzidos para turmas do ensino médio, sendo eles: I- Modelo tátil texturizado do sistema reprodutor feminino (Figura 2), feito de emborrachado, feltro, cola relevo e legendas impressas em Braille; II- Modelo tátil em papel vegetal de um gráfico de atividade enzimática (Figura 3), feito com uma carretilha e auxílio de um emborrachado e legendas feitas com a reglete; III- Modelo tátil em cola relevo do esquema representativo da Primeira Lei de Mendel (Figura 4), feito com cola relevo e papel quadriculado; e IV- Modelo tátil impresso em Braille de heredogramas (Figura 5), feito no programa Monet. Os modelos proporcionaram a todos os alunos com e sem deficiência visual, o acesso ao mesmo material e aos mesmos recursos didáticos para acompanhar simultaneamente as aulas, promovendo assim, a inclusão (LIANO; SANTOS e VARANDA, 2018). Compatibilizando, Vaz et al. (2012) afirmam que as adaptações realizadas nos modelos elaborados para o ensino de Biologia, beneficiam alunos videntes e alunos com deficiência visual, mostrando-se portanto, que todos podem fazer uso significativo de um mesmo material trilhando um dos conceitos básicos que promove a educação inclusiva.

Figura 2 - Modelo tátil texturizado do sistema reprodutor feminino.



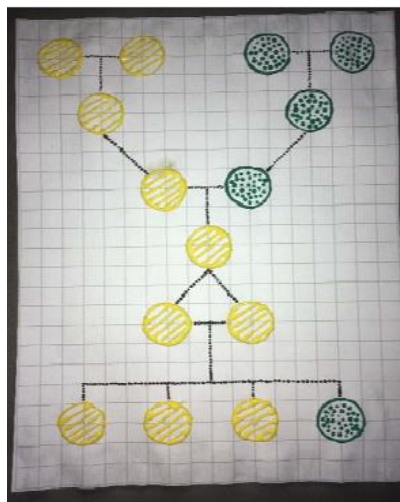
Fonte: Liaño; Santos e Varanda, 2018.

Figura 3 - Modelo tátil em papel vegetal de um gráfico de atividade enzimática.



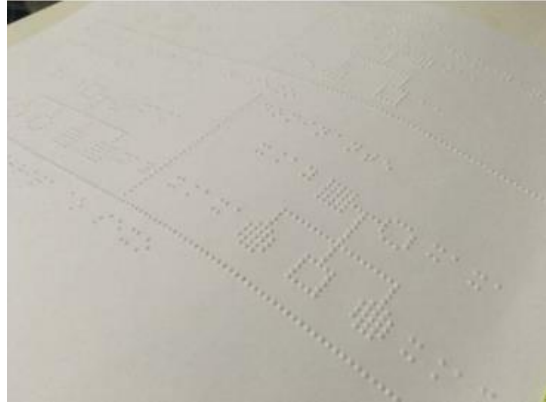
Fonte: Liaño; Santos e Varanda, 2018.

Figura 4 - Modelo tátil em cola relevo do esquema representativo da Primeira Lei de Mendel.



Fonte: Liaño; Santos e Varanda, 2018.

Figura 5 - Modelo tátil impresso em Braille de heredogramas.



Fonte: Liaño; Santos e Varanda, 2018.

O artigo A4 elaborado por Albuquerque et al. (2020) “Proposta de modelo didático para o ensino do ciclo de vida de Cnidários para deficientes visuais”, apresentou um modelo didático do ciclo de vida completo da medusa Aurélia (Figura 6), feito de folha isopor, papel E.V.A., papel camurça, garrafas PET’s, fio nylon, massa de modelar e tinta guache azul. O modelo elaborado teve como objetivo apresentar uma proposta de metodologia de ensino para alunos do segundo ano do ensino médio, com base na construção e utilização de um modelo didático para o ensino de Zoologia, que pode ser utilizado tanto para alunos com deficiência visual, como para aqueles que não apresentam a mesma deficiência. Embora o modelo tenha sido elaborado, não chegou a ser aplicado, pois a turma não possuía alunos com deficiência visual, constituindo-se assim, apenas como uma proposta de modelo. A adoção de propostas de modelos didáticos, enriquecem as aulas de Biologia no Ensino Médio, isso porque, auxiliam na compreensão dos conteúdos (BRAGA et al., 2018).

Figura 6 - Modelo didático do ciclo de vida completo da medusa Aurélia.



Fonte: Albuquerque et al., 2020.

Silva et al. (2021) no trabalho A11 “Utilização de materiais didáticos em 3D para o ensino da sistemática filogenética no ensino médio” produziram um material didático inclusivo sobre filogenética voltado para alunos com deficiência visual, que representa duas filogenias que demonstram a relação filogenética entre os descendentes dos primatas e das plantas. O material é composto por bonecos em miniaturas que foram modelados em três dimensões, com peças retangulares, finas e alongadas, que conectam os bonecos pela base para representar o grau de parentesco. Esse material demonstra um alto grau de manipulação, além de que provavelmente os alunos com deficiência visual poderão construir com total autonomia um cladograma. Assim como o artigo A4 apresentado anteriormente, o material proposto foi produzido, mas não foi aplicado, já que durante o artigo os autores apenas descrevem como uma proposta a ser utilizada. Com isso, diante da escassez de materiais didáticos acerca da sistemática filogenética para se trabalhar com deficientes visuais, a proposta do material apresentado serve como um ponto de partida para aumentar o interesse pela produção de modelos didáticos nessa área (LIMA et al., 2020)

O trabalho A12 “Construção e utilização de materiais didáticos inclusivos no ensino de Biologia” teve como finalidade realizar ações de confecções de materiais didáticos inclusivo para o ensino de Citologia, em uma turma do primeiro ano do ensino médio, composta por 35 alunos, sendo todos videntes. Os modelos produzidos foram organelas táteis desenvolvidas pelos estudantes (Figura 7). Os materiais utilizados para a confecção foram: isopor, E.V.A. de diversas texturas, papel madeira, grãos (arroz, milho e feijão), cola quente, tinta guache, tinta com relevo, pérolas sintéticas, barbante, missangas, garrafa PET e tampinha de garrafa. A confecção desse modelo didático inclusivo se mostrou eficiente para a compreensão dos alunos sobre a estrutura da célula e suas organelas, além de contribuir com a sensibilidade tátil para facilitar a compreensão aos alunos com deficiência visual (SANTANA; SENA e CORRÊA, 2021). O referido modelo foi aplicado apenas para alunos sem deficiência visual, mas foi elaborado para ser aplicado para alunos com e sem deficiência visual, assim como os modelos apresentados no A1 que também foram elaborados para serem aplicados a todos os alunos, no entanto, diferindo-se do A12, os modelos do A1 foram aplicados para alunos com e sem deficiência visual.

No ensino de Biologia, o conteúdo de Citologia é mais aprofundado no ensino médio, e mediante a complexidade dos assuntos, é necessário que as estruturas de cada componente celular sejam observadas, para isso comumente o material-base utilizado são as imagens representadas na literatura, que conseqüentemente não atendem às necessidades de cada aluno, especialmente aqueles com deficiência visual (LIMA, 2022). Diante dessa

circunstância, a inovação e utilização de materiais pedagógicos produzidos com diversas texturas, estruturas e cores, podem enaltecer o interesse de alunos com e sem deficiência visual, além de possibilitar a percepção tátil sobre os assuntos da citologia (QUARESMA et al., 2020).

Figura 7 - Organelas táteis confeccionadas pelos estudantes.



Fonte: Santana, Sena e Corrêa, 2021.

4.1.2 – Artigos que abordaram a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual no ensino superior

Dentre os trabalhos selecionados, dois foram direcionados ao ensino superior, nos quais encontram-se um trabalho de Jaty et al. (2020) representado no Quadro 1 como A2, e um trabalho de Melo et al. (2019), representado no Quadro 1 como A6.

O artigo de Jaty et al. (2020) A2 “Ensino de Zoologia com acessibilidade: O filo Porífera”, desenvolveu modelos didáticos do filo Porífera, dos quais são: um modelo da Classe Demospongiae, um modelo da Classe Hexactinellida e um modelo da Classe Calcarea (Figura 8), feitos de papel machê. O intuito desse trabalho foi apresentar modelos didáticos e práticas pedagógicas inclusivas, visando servir como apoio aos professores de alunos com deficiência visual, bem como proporcionar recursos táteis aos alunos que estão incluídos em salas de aulas regulares. Esses materiais foram utilizados em uma turma do ensino superior durante uma apresentação sobre o “Filo Porífera para alunos com deficiência visual”, contudo, como não havia alunos com deficiência visual na turma, um voluntário foi vendado para simular o aluno com deficiência visual. A Zoologia é uma área que precisa de estratégias metodológicas, que colaborem na consolidação de conceitos, como a construção de modelos

didáticos (RODRIGUES e SILVA, 2022). Na pesquisa realizada por Alves et al. (2022) concluiu-se que inicialmente os alunos apresentavam conhecimentos fragmentados sobre os conteúdos da Zoologia, e, após a intervenção com modelos e jogos didáticos, o desempenho dos alunos aumentou. Confirmando então, a eficácia que os materiais didáticos têm como propostas metodológicas complementares ao ensino-aprendizagem.

Figura 8 - Modelos das Classes Demospongiar, Hexactinellida e Calcareae.



Fonte: Michelle Aires, 2020.

No trabalho desenvolvido por Melo et al. (2019) A6 “Livretato: Uma ferramenta de instrução para auxiliar o ensino de Genética de forma lúdica e inclusiva através do tato”, apresentou um material intitulado “Livretato” (Figura 9), feito de E.V.A. com texturas diferentes, papel cartão ondulado, cola de isopor, cola quente, pérolas, bailarina, caneta de diferentes cores e cortes referentes ao assunto. Esse material é um protótipo que foi exposto a uma turma de ensino superior, na qual não havia nenhum aluno com alguma necessidade especial, por ser um protótipo os autores destacaram que esse material deve ser melhorado, através da inserção da explicação dos assuntos escritos em Braille e da adição de cortes maiores das representações das imagens do assunto. Esse material tem potencialidade de proporcionar o desenvolvimento de habilidades do aluno cego, que compreenderá o assunto por meio do tato. Esse protótipo, assim como os modelos desenvolvidos no A2, foi apresentado a turmas do ensino superior, e ambos não foram aplicados para discentes com deficiência visual. A aplicação dos materiais táteis para alunos com deficiência visual é de suma importância, pois eles precisam testar e avaliar se aprovam o material didático. Corroborando com isso, Silva e Dias (2018) em sua pesquisa, fizeram um teste prévio com um modelo disponível no mercado, para que os alunos pudessem avaliar e destacar as melhorias que seriam necessárias na elaboração do modelo didático.

Figura 9 - Livretato, protótipo de Genética com representações de mutações.



Fonte: Melo, 2019.

4.1.3 - Artigos que abordaram a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual sem indicação do nível de ensino

Dos doze trabalhos encontrados, metade deles não especificaram o nível de ensino que os materiais confeccionados foram direcionados, sendo eles os artigos A3, A5, A7, A8, A9 e A10, conforme o Quadro 1.

No trabalho A3 desenvolvido por Lima et al. (2020) “Mapas táteis como ferramenta didática no ensino da geologia para deficientes visuais”, foram confeccionados cinco modelos de mapas táteis, com a finalidade de facilitar a inclusão dos alunos com deficiência visual no ensino de geologia, podendo ser aplicados também aos alunos videntes. Os mapas táteis produzidos foram: Mapa 1- Pangeia; Mapa 2- Laurásia e Gondwana; Mapa 3- Mapa Mundi dos continentes na forma atual; Mapa 4- Placas Tectônicas; e Mapa 5- Continentes com as

Placas Tectônicas (Figura 10). Para a produção dos mapas foram utilizados materiais de baixo custo, como: folhas de isopor, folha cartolina, folhas de E.V.A., letras em Braile, cola de isopor e cola 3D. De acordo com os autores, os mapas táteis ajudaram na compreensão do conteúdo, pois o aluno com deficiência visual mostrou segurança e coerência ao responder as perguntas feitas após a aplicação dos mapas. A elaboração e utilização de mapas táteis se apresenta como uma alternativa qualificada para abordar conteúdos cartográficos para deficientes visuais (VASCONCELOS, 2016). Consolidando com essa afirmação, Medeiros (2017) concluiu que mapas e maquetes táteis apresentam-se como bons materiais educativos, pois proporcionam a inclusão, já que todos podem utilizá-los.

Figura 10 - Todos os mapas produzidos.



Fonte: Lima et al., 2019.

Buscando um modelo inclusivo Rangel e Oliveira (2019) no trabalho A5 “Flores de pano como modelo didático para o ensino inclusivo de botânica”, apresentou um modelo que pode ser desenvolvido pelo professor para incluir alunos com dislexia, TDAH e com deficiência visual, esse modelo pode auxiliar tanto o professor como os alunos com necessidades especiais. A flor-modelo foi desenvolvida com estruturas reprodutivas representadas em um tamanho maior, para facilitar a visualização e a compreensão dos processos pelos alunos. Para a elaboração da flor-modelo foram utilizados tecidos coloridos de texturas diferentes, como: TNT prismático verde, velboa rosa, malha PV amarela e cetim verde, além de outros materiais como arame, cola quente, algodão, tinta guache, papel cartão, velcro, feijão, garrafa PET, rolo de papel toalha e linhas de diferentes cores. A flor-modelo

proporciona ao docente ofertar uma aula prática, bem como proporciona aos alunos manusear e sentir as variadas texturas. O modelo desenvolvido não foi aplicado aos alunos, os autores apresentaram apenas como uma proposta. A elaboração de um modelo didático para práticas de ensino de Botânica, facilitará o conhecimento sobre a importância que as plantas têm na biodiversidade (BORGES, 2022). Numa perspectiva futura, a aplicação e avaliação do material didático proposto permitirá verificar e ajustar o material conforme às necessidades de percepção tátil dos alunos (BORGES, 2022).

No trabalho A7 “Estudo da morfologia floral numa perspectiva inclusiva: em foco, o androceu”, Alvarenga (2021) traz como proposta de material didático adaptado, um modelo que representa o sistema reprodutor masculino das plantas, o androceu, juntamente com um áudio autoexplicativo descrevendo os detalhes do modelo. Esse material didático tem como propósito auxiliar alunos e professores durante as aulas de Biologia, bem como oferecer um suporte aos estudantes com deficiência visual. Para a confecção desse material foram utilizados os seguintes materiais: cabos de vassoura em desuso, isopor, emborrachado E.V.A., massa plástica de rápida secagem, glitter em pó, arame de alumínio, tinta em relevo, tinta acrílica, estilete e lixa de madeira. O modelo foi desenvolvido com texturas diferenciadas e com uma legenda em Braille, que indica qual parte do objeto está sendo tocado. Embora o modelo tenha sido produzido, assim como o modelo do trabalho A5, não foi aplicado aos alunos, já que os autores apresentam apenas como uma proposta. Conforme Souza et al. (2021), os modelos didáticos que são mais utilizados para o ensino de morfologia dos órgãos vegetais são os das flores, pois esses órgãos não são fáceis de serem encontrados, já que existe um período específico de floração, dessa forma, os modelos apresentam um papel fundamental na representação tridimensional dos órgãos e tecidos vegetais.

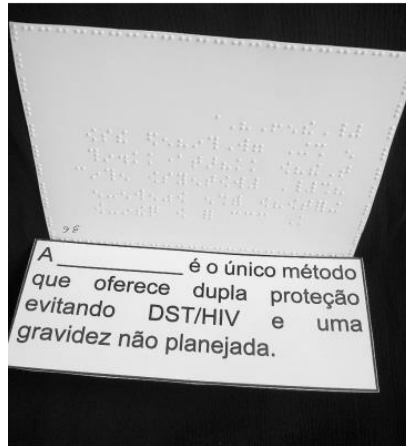
Paixão e Iketani (2021) no trabalho A8 “Cariótipo 3D: um recurso tridimensional para o ensino de deficientes visuais, sobre os conceitos do tema cariótipo”, propõe usar modelos impressos em 3D como materiais didáticos para o ensino sobre cariótipo para os estudantes com deficiência visual nas aulas de Genética e Citologia. O modelo foi construído no site *Tinkercad* e impresso pela impressora 3D GO3DS em ácido polilático (PLA), que é um plástico biodegradável. O material é constituído por 6 conjuntos de cariótipos humanos, sendo que cada conjunto é composto por um masculino e outro feminino, impressos em cores diferentes para destacar a herança paterna e materna. Os autores recomendam que esse material seja sempre utilizado em grupos para alcançar a inclusão necessária a todos os alunos envolvidos. Recursos táteis construídos com impressoras 3D, ampliam a acessibilidade comunicacional, digital, educacional e instrumental, auxiliando no aprendizado dos alunos

videntes e não videntes, por meio do suporte tridimensional que pode ser usado em qualquer ambiente de ensino (LIMA, 2018).

No trabalho A9 “Lac 3D: um recurso didático tridimensional para o ensino do óperon da lactose” Iketani et al. (2021) apresentou um modelo didático inclusivo impresso em 3D para alunos com deficiência visual sobre o óperon da lactose, o qual é formado por partes que representam as regiões do DNA, do RNA mensageiro e das proteínas envolvidas no processo. Para a utilização desse material foi sugerido ao professor três maneiras de uso: 1- como ferramenta para explicar o conteúdo, 2- como jogo didático, e 3- como atividade em uma sala de aula invertida. Até o momento da publicação desse trabalho citado, os autores ainda não haviam aplicado o modelo impresso em 3D, entretanto, acreditam que a manipulação deste material levará a uma aprendizagem mais significativa. De acordo com Moreira (2012, p.2) a “aprendizagem significativa é aquela em que as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe.” Portanto, para que aconteça uma aprendizagem significativa, é necessário compreender o processo de mudanças do conhecimento, e estar ciente da importância dos processos mentais nesse desenvolvimento (PELIZZARI et al., 2002).

O último trabalho selecionado foi o de Costa e Moreira (2021) A10 “Socializando o debate sobre gênero e sexualidade com pessoas com deficiência visual”, no qual desenvolveram um jogo de tabuleiro composto por 39 cartas impressas em Braille e em português (Figura 11), com quatro peões adaptados (Figura 12), dois dados adaptados (Figura 12) e um tabuleiro elaborado no *Power Point* (Figura 13), o qual foi impresso e adaptado com o auxílio de cola 3D, lã, algodão, canudo e lantejola, para facilitar a percepção tátil dos alunos com deficiência visual. Esse jogo foi criado com o intuito de discutir as questões de gênero através da interação entre os alunos com e sem deficiência visual. O debate sobre gênero e sexualidade coopera com uma educação inclusiva e equitativa, contribuindo com o respeito acerca das diferenças, por intermédio de diálogos abertos e críticos (COSTA e SOUZA, 2016). Posteriormente, em um novo trabalho, as autoras Costa e Moreira (2022) readequaram o material a partir de contribuições feitas por colaboradores que testaram o material. Após o processo de construção, desconstrução e reconstrução, o jogo didático foi aplicado a uma turma de “Temáticas em Sexualidade”, apresentando resultados relevantes. Abordar temas a respeito de gênero e sexualidade ainda é um tabu, contudo, é preciso entender que as novas mudanças nos processos didáticos pedagógicos motivam que esses temas voltem a ser pautados nas escolas (SILVA, 2016).

Figura 11 - Carta do jogo escrita em Braille e digitada.



Fonte: Costa e Moreira, 2021.

Figura 12 - Dados e peões adaptados.



Fonte: Costa e Moreira, 2021.

Figura 13 – O Jogo Didático e sobre ele pilhas de cartas apresentando a textura no verso de acordo com as casas do tabuleiro.



Fonte: Costa e Moreira, 2021.

4.2 - Categorias dos tipos de materiais didáticos adaptados produzidos para alunos com deficiência visual

A partir da análise dos trabalhos selecionados (Quadro 1), foi possível organizar os tipos de materiais didáticos adaptados de Biologia produzidos para alunos com deficiência visual em categorias representadas no Quadro 2. A pesquisa identificou a produção de nove tipos de materiais adaptados, sendo o mais utilizado para o ensino de Biologia a confecção de modelos didáticos adaptados, seguido pelo uso de modelos impressos em 3D.

Quadro 2- Categorias dos materiais didáticos adaptados produzidos nos trabalhos selecionados dos anais EREBIO e ENEBIO.

| Categorias dos materiais produzidos | Nº de trabalhos |
|--|------------------------|
| 1) Modelo em relevo texturizado | 1 |
| 2) Modelo tátil em papel vegetal | 1 |
| 3) Modelo tátil em cola relevo | 1 |
| 4) Modelos de figuras impressas em Braille | 1 |

| | |
|-------------------------------|---|
| 5) Modelo didático adaptado | 5 |
| 6) Mapas táteis | 1 |
| 7) Livretato | 1 |
| 8) Modelos impressos em 3D | 3 |
| 9) Jogo de tabuleiro adaptado | 1 |

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Com base na sequência da categorização os benefícios pedagógicos dos materiais didáticos adaptados confeccionados para alunos com deficiência visual estão descritos abaixo:

- 1) **Modelos em relevo texturizado** projeta figuras biológicas em folhas de papel, de modo que essas sejam construídas fora do plano, para que através do tato possam ser facilmente identificadas pelos alunos com deficiência visual (LIAÑO; SANTOS e VARANDA, 2018).
- 2) **Modelos táteis em papel vegetal** são leves, fáceis de transportar e guardar, além da facilidade durante a elaboração e o manuseio (SOUZA et al., 2012).
- 3) **Modelo tátil em cola relevo** planifica os formatos geométricos que são cobertos em diferentes padrões pela cola relevo, sob folhas de papel milimetrado, ampliando as possibilidades de apresentar as diferentes estruturas (LIAÑO; SANTOS e VARANDA, 2018).
- 4) **Modelos de figuras impressas em Braille** são confeccionadas com o auxílio do *software* Monet, que permite a impressão de figuras prontas através da conversão linear em pontos em Braille, como também a elaboração das figuras no próprio programa, essas figuras podem ser dadas aos alunos com deficiência visual devido a facilidade de reimprimir (LIAÑO; SANTOS e VARANDA, 2018).
- 5) **Modelos didáticos adaptados** possibilita o fornecimento de informações necessárias para a compreensão de assuntos da Biologia, como também propicia a participação ativa de alunos com deficiência visual (SENA e TREVISAN, 2020).
- 6) **Mapas táteis** funcionam como ferramentas inclusivas, construídas com materiais de baixo custo, que facilitam a compreensão dos conteúdos da Geologia (LIMA et al., 2020).
- 7) **Livretato** auxilia os docentes durante a explicação, proporcionando que discentes com deficiência visual possam tatear e compreender como ocorrem os processos de mutações. A análise desse material deve ser crítica para que a aplicação dos assuntos sejam efetivos e ligados diretamente à vida cotidiana (MELO et al.,

2019).

- 8) **Modelos impressos em 3D** agregam peculiaridades que outros materiais não possuem, suas características podem assumir formatos complexos e específicos que representam os conceitos da Biologia (PAIXÃO e IKETANI, 2021).
- 9) **Jogo de tabuleiro adaptado** apresenta-se como um jogo inclusivo utilizado para incentivar debates, através da interação entre alunos videntes e não videntes (COSTA e MOREIRA, 2021).

A inserção desses materiais didáticos adaptados como metodologia pedagógica complementar ao ensino de Biologia, diminui as barreiras da comunicação, promovendo um mecanismo que une a aptidão dos alunos com deficiência visual com a sua capacidade de aprender (PAIXÃO e IKETANI, 2021). A produção e utilização desses materiais buscam cooperar na compreensão dos assuntos das áreas da Biologia.

4.3 - Áreas da Biologia e a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual

A presente pesquisa indicou a produção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual em diferentes áreas da Biologia (Quadro 3). Dentre os trabalhos analisados verificou-se que a área da Biologia que mais houve a confecção de materiais adaptados foi a Genética, seguido pela Zoologia (Quadro 3). Apresentando resultados um pouco parecidos, Do Valle (2020) em sua pesquisa descreveu a Genética como a segunda área que mais contemplava a elaboração de materiais didáticos, sendo a Citologia a primeira. Em contrapartida, Stella e Massabni (2019) em sua pesquisa, relataram a falta da produção de materiais didáticos adaptados para a área da Genética.

Quadro 3- Áreas da Biologia referentes aos materiais didáticos adaptados produzidos nos trabalhos encontrados nos anais EREBIO e ENEBIO.

| Áreas da Biologia | Nº de trabalhos |
|--------------------------|------------------------|
| Anatomia humana | 1 |
| Anatomia vegetal | 1 |
| Bioquímica | 1 |
| Genética | 5 |
| Zoologia | 2 |

| | |
|--------------------------|---|
| Geologia | 1 |
| Botânica | 1 |
| Sistemática filogenética | 1 |
| Citologia | 1 |
| Gênero e sexualidade | 1 |

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Dentre as diversas áreas que emergem da Biologia, ainda é preciso conduzir mais pesquisas com estratégias de desenvolvimento de materiais didáticos apropriados para pessoas com deficiência visual, com a finalidade de estimular a criatividade e proporcionar o mesmo nível de qualidade educacional a todos os discentes (LIMA e TEDERIXE, 2020).

A produção de materiais didáticos para alunos com deficiência visual no ramo da Biologia ainda encontra-se limitada a poucas pesquisas (SILVA e DIAS, 2018). Com base no estudo feito, notou-se a necessidade de desenvolver e publicar mais pesquisas sobre a produção de materiais didáticos para as áreas descritas no Quadro 3, bem como observou-se a ausência do desenvolvimento de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual em outras áreas, tais como, evolução, ecologia, histologia e microbiologia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a presente revisão bibliográfica, constatou-se que há poucas publicações que abordam a produção de materiais didáticos adaptados para discentes com deficiência visual no ensino de Biologia. Outro dado evidenciado é que alguns desses materiais não chegaram a ser aplicados a alunos com deficiência visual para verificar o nível de eficácia, tratando-se apenas de propostas a serem desenvolvidas e melhoradas.

Dentre as categorias encontradas, a produção de modelos didáticos adaptados que representam os conteúdos biológicos foram as mais confeccionadas. Em sua grande maioria os modelos foram elaborados com materiais de baixo custo, apenas uma minoria dos modelos foram desenvolvidos por meio da impressão 3D. A área da Genética foi a mais contemplada com as propostas de confecção de materiais didáticos adaptados para alunos com deficiência visual.

As propostas levantadas servem como inspirações para despertar o interesse em futuras pesquisas de produções de materiais didáticos adaptados de Biologia para alunos com deficiência visual. O que se propõe neste trabalho é que essas produções sejam aplicadas aos alunos com deficiência visual para que eles possam fazer suas considerações, pois como Sasaki (2007) defendeu, se é para eles que os materiais estão sendo feitos, então ninguém melhor que eles para contribuir e avaliar durante as produções.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. T. A.; SOUSA, N. C. A.; et al.,. Proposta de modelos didático para o ensino do ciclo de vida de Cnidários para deficientes visuais. **II EREBIO e SEMEBIO Regional 6**. 2020, p. 699-705. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_IIEREBio_Semibio.pdf. Acesso em: 12 abril 2023.

ALVARENGA, J. M. **Estudo da morfologia floral numa perspectiva inclusiva: em foco, o androceu**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74463>. Acesso em: 15 abril 2023.

ALVES, F.; SANTOS, L.; ARAÚJO, M.; LEITE, A. Uso de metodologias ativas no ensino do conteúdo de Zoologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 4, p. 137-153, 21 dez. 2022. Acesso em: 26 maio 2023.

ARAÚJO, J. G; et al. Ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: Relato de experiência e contribuição na formação docente. **Pesquisa em foco**, v. 26, n° 1, julho de 2021. Disponível em: https://www.ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2637. Acesso em: 14 fev. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE BIOLOGIA – SBEnBio. Sobre nós. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br/sobre/>. Acesso em: 30 abril 2023.

BANDEIRA, D. Materiais didáticos. **Curitiba, PR: IESDE**, 2009. Acesso em: 17 mar. 2023.

BORGES, E. S. C. Modelo didático de botânica para alunos com deficiência visual com ênfase no ensino de conteúdos ambientais: Modelo didático de botânica para estudantes con discapacidad visual con énfasis en la enseñanza de contenidos ambientales. **Revista Macambira, [S. l.]**, v. 6, n. 1, p. e061026, 2022. DOI: 10.35642/rm.v6i1.711. Disponível em: <http://www.revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/711>. Acesso em: 27 maio. 2023.

BRAGA, C. S. S.; SOUZA, N. L. A.; CARVALHO, R. S.; SILVA, T. C. **Recursos didáticos para o ensino de biologia a alunos com deficiência visual**. Anais V CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48841>. Acesso em: 25 maio 2023.

BRASIL. **[Constituição (1988)]**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Acesso em: 18 fev. 2023.

BRASIL, **Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004** - DOU de 03/122004. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação do. [s.l: s.n]. **PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.**/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Brasília: MEC: SEMTEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 08 abril 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996. Brasília: MEC, 1996. BRASIL. Acesso em: 20 fev. 2023.

CERQUEIRA, J. B. O legado de Louis Braille. **Benjamin Constant**, 2009. Acesso em 17 mar. 2023.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**, n. 15, 2000. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/602>. Acesso em 19 mar. 2023.

CORRENT, N. Da antiguidade a contemporaneidade: a deficiência e suas concepções. **Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza**, ano MMXVI, n. 000089, 2016. Acesso em: 08 abril 2023.

COSTA, J. G. D. M.; MOREIRA, P. M. **Socializando o debate sobre gênero e sexualidade com pessoas com deficiência visual**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74481>. Acesso em: 15 abril 2023.

COSTA, J. G. D. M.; MOREIRA, P. M. Questões de gênero e sexualidade para todas. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 8, n. 1, p. 244-262, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/riae.2022.65330>. Acesso em: 28 maio 2023.

COSTA, P. N. Da.; SOUZA, J. C. R. **Sexualidade e gênero e ensino de ciências: buscando novos sentidos**. Anais III CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22262>. Acesso em: 28 maio 2023.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto; Tradução Luciana de Oliveira da Rocha – 2ed – Porto Alegre: Artmed, 2007. Acesso em: 15 jul. 2023.

DANTAS, A. P. J; et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2016. Acesso em: 18 mar. 2023.

DEFICIÊNCIA Visual. **Universidade Federal de São Paulo**, 2020. Disponível em: <https://accessibilidade.unifesp.br/recursos/deficiencia-visual>. Acesso em: 11 fev. 2023.

DE LIMA, M. M.; SALLES, F. F.; MANCINI, K. C. Material didático para o ensino de sistemática filogenética. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 616-630, 2020. Acesso 29 maio 2023.

DE MELLO, H. B. P. **Da invisibilidade á visibilidade: uma reflexão histórica acerca do lugar do deficiente visual na sociedade**. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA10_ID1697_01082019152641.pdf. Acesso em: 18 mar. 2023.

FERREIRA, F. P. Na palma da mão: uma análise a respeito da importância e uso de recursos didáticos no ensino de ciências e biologia para alunos com deficiência visual. 2022. 30 f. TCC

(Graduação em Ciências Biológicas) - **Universidade do Estado do Amazonas, Manaus**. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/4333>. Acesso em: 29 maio 2023.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS. **O que é deficiência?**. Página Inicial. Disponível em: <https://fundacaodorina.org.br/a-fundacao/pessoas-cegas-e-com-baixa-visao/o-que-e-deficiencia/>. Acesso em: 14 fev. 2023.

GIL, M. (org.). **Deficiência visual**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. 80 p.: il. - (Cadernos da TV Escola. 1. ISSN 1518-4692). Acesso em: 14 jul. 2023.

GUIMARÃES, M. J. S.; **Design Inclusivo na Contemporaneidade**: diretrizes ao desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis a crianças cegas e com baixa visão. 2020. Acesso em: 15 mar. 2023.

IKETANI, G.; NOGUEIRA, E. F. C.; et al. **Lac 3d: um recurso didático tridimensional para o ensino do óperon da lactose**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74626>. Acesso em: 15 abril 2023.

JATY, E. P.; PEREIRA, K. D. S.; OKADA, Y. **Ensino de Zoologia com acessibilidade: O filo Porífera**. In: II EREBIO e SEMEBIO Regional 6. 2020, p. 685-691. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_IIEREbio_Semibio.pdf. Acesso em: 12 abril 2023.

LEMOS, E. R; CERQUEIRA, J. B. **O sistema braille no Brasil**. Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, ano 20, edição especial, p. 23-28, nov. 2014 Rio de Janeiro, novembro. 2014. Disponível em: <http://200.156.28.48/index.php/BC/article/view/353>. Acesso em: 14 fev. 2023.

LIAÑO, G. A.; SANTOS, L. D. dos; VARANDA, L. L. **Biologia na ponta dos dedos: Material didático para o ensino de alunos deficientes visuais**. In: VIII EREBIO Regional 2. 2018, p. 56-68. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_VIII_erebio.pdf. Acesso em: 12 abril 2023.

LIMA, M. D. G. S. Inclusão escolar de pessoas com deficiência visual no ensino de ciências: construção de objetos táteis de aprendizagem. **Fundação Oswaldo Aranha. Volta Redonda**, 2018. Disponível em: https://sites.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecasma/arquivos/2018/maria-gracas.pdf. Acesso em: 27 maio 2023.

LIMA, M. S.; LAUREANO, R. H. R.; ALMEIDA, A. C. **Mapas táteis como ferramenta didática no ensino da Geologia para deficientes visuais**. In: II EREBIO E SEMEBIO Regional 6. 2020, p. 692-698. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_IIEREbio_Semibio.pdf. Acesso em: 12 abril 2023.

LIMA, N. R. W.; TEDERIXE, L. C. Motivações para A Produção de Materiais Didáticos de Baixo Custo para Estudantes com Deficiência Visual. **Brazilian Journal of Policy and Development**, v. 2, n. 4, p. 184-216, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.52367/BRJPD.2675-102X.2020.2.4.184-216>. Acesso em: 30 maio 2023.

LIMA, S. M. **Análise de jogos didáticos na aprendizagem de Citologia: sob o olhar inclusivo**. 2022. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022. Acesso em: 25 maio 2023.

LIRA, M. C. F. de; SCHLINDWEIN, L. M. A pessoa cega e a inclusão: um olhar a partir da psicologia histórico-cultural. **Cadernos Cedex**, v. 28, p. 171-190, 2008. Acesso em: 03 abril de 2023.

MEDEIROS, É. M. **Cartografia tátil: Metodologia para construção de materiais didáticos para as pessoas com necessidades específicas**. 2017. Disponível em: <https://geofurj.com/geografia/monografias/55.pdf>. Acesso em: 26 maio 2023.

MELLO, H. de; MACHADO, S. A formação histórica da educação para cegos no Brasil: uma análise contextualizada das leis do Império à República. **Anais do Seminário Luso-Brasileiro de Educação Inclusiva: o ensino e a aprendizagem em discussão, Porto Alegre, RS, Brasil, (1)**, 2017. Acesso em: 14 fev. 2023.

MELO, L. B. de; ESTEVES, L. V. C.; SILVA, A. C.; MOTA, C. B. **Livretato: Uma ferramenta de instrução para auxiliar o ensino de Genética de forma lúdica e inclusiva através do tato**. In: VII ENEBIO, 2019, p. 3917-3924. Acesso em: 13 abril 2023.

MENIN, M. **Educação inclusiva para alunos cegos: a utilização de modelos didáticos concretos no ensino de biologia**. 2017. Monografia (Ciências Biológicas). Universidade Federal da Fronteira Sul. Realeza-PR, 2017. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/5140>. Acesso em: 14 fev. 2023.

MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 109, p. 150-169, 2019. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8686>. Acesso em: 27 abril de 2023.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Revista cultural La Laguna Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 27 maio 2023.

NETO, A. O. S.; ÁVILA, É. G; et al. Educação inclusiva: uma escola para todos. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 81-92, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3131/313154906008/313154906008.pdf>. Acesso em 12 mar. 2023.

OLIVEIRA, T. G. C. et al. **Utilização de modelos didáticos no ensino de biologia e o processo de inclusão na cidade de Apodi-RN**. Anais III CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22420>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ORLANDO, T. C et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009. Acesso 15 mar. 2023.

PAIXÃO, P. T. D. S. P. Da.; IKETANI, G. **Cariótipo 3d: um recurso tridimensional para o ensino de deficientes visuais, sobre os conceitos do tema cariótipo**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74777>. Acesso em: 15 abril 2023.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. D. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002. Disponível em: https://rfp.sesc.com.br/moodle/pluginfile.php/2423/mod_resource/content/1/Teoria_aprendizagem_significativa.pdf. Acesso em: 27 maio 2023.

QUARESMA, M. C.; FILHO, E. F. B.; VENTURIERI, B. Ensino de ciências, inclusão e espaço não-formal: O uso de uma tecnologia assistiva no ensino de Citologia. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 26, p. 87 - 97, jan. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1662>. Acesso em: 25 maio 2023.

QUIRINO, V. L. **Recursos didáticos: Fundamentos da utilização**, 2011. TCC (Geografia). Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Campina Grande-PB. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2278/1/PDF%20-%20Valker%20Lopes%20Quirino.pdf>. Acesso em: 08 abril 2023.

RANGEL, A. L.; OLIVEIRA, R. I. R. da. **Flores de pano como modelo didático para o ensino inclusivo de Botânica**. In: VII ENEBIO, 2019, P. 3844-3850. Acesso em: 13 abril 2023.

RODRIGUES, M. N. S.; SILVA, C. P. P. da. Aprendendo a ensinar zoologia: um relato de caso de uma proposta de atividade para prática de formação docente utilizando materiais alternativos: Learning to teach zoology: a case report of an activity proposal for teaching training using alternative materials. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 8, n. 10, p. 66882–66893, 2022.137. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/53054>. Acesso em: 26 maio 2023.

RODRIGUES, M. L.; LIMENA, M. M. C; (Orgs.). **Metodologias multidimensionais em Ciências Humanas**. Brasília: Líber Livros Editora, 2006. 175p. Acesso em: 19 mar. 2023.

SANTANA, E. M. D.; DE SENA, R. M. N.; CORRÊA, A. L. **Construção e utilização de materiais didáticos inclusivos no ensino de biologia**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74591>. Acesso em: 15 abril 2023.

SANTOS, B. P. **O Imperial Instituto de meninos Cegos (1854): Uma análise pela historiografia linguística**. 2020. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Estudos de Linguagem. Universidade Federal Fluminense Instituto de Letras, Niterói-RJ, 2020. Acesso em 18 mar. 2023.

SANTOS, J. F. L.; BRITO, M. F. G. de. Educação inclusiva: modelo didático de peixe para alunos com deficiência visual no ensino de ciências e biologia. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 3, p. 206-223, 2019. Acesso em: 12 mar. 2023.

SANTOS, M. J. dos. **A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência educacional**. 2007. Acesso em: 07 abril 2023.

SANTOS, V. D.; CANDELORO, R. J. **Trabalhos Acadêmicos: Uma orientação para a pesquisa e normas técnicas**. Porto Alegre/RS: AGE Ltda, 2006. p.43. Disponível em: http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/74304320/2-SANTOS-trabalhos_academicos.pdf. Acesso em: 13 fev. 2023.

SASSAKI, R. K. Nada sobre nós, sem nós: da integração à inclusão - Parte 2. **Revista Nacional de Reabilitação**, n. 58, p. 20-30, set-out 2007. Acesso em: 31 maio 2023.

SENA, E. E. M.; TREVISAN, I. Produção de materiais de biologia adaptados para alunos com deficiência visual. **I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências**, n. 1, 2020. Acesso em: 28 maio 2023.

SILVA, G. H. S.; DIAS, R. L. **Desenvolvimento de material didático especializado de biologia para alunos deficientes visuais com foco no sistema nervoso central**. Anais III CINTEDI... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/44522>. Acesso em: 26 maio 2023.

SILVA, J. C. A. Da; IKETANI, G.; NOGUEIRA, E. F. C. **Utilização de materiais didáticos em 3d para o ensino da sistemática filogenética no ensino médio**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74635>. Acesso em: 15 abril 2023.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F.; SOUZA, V. dos R. M. A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)**, 2014. Acesso em: 12 fev 2023.

SILVA, V. B. Ensino de biologia, gênero e sexualidade: um olhar em trabalhos publicados nos anais do VIII enebio, VIII erebio e II sceb (2021). 2023. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - **Universidade Federal de Uberlândia**, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/37043>. Acesso em: 28 maio 2023.

SOUZA, I. R de; GONÇALVES, N. M. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C de. Modelos didáticos no ensino de Botânica. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S.l.], v. 10, n. 5, pág. e8410514559, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14559>. Acesso em: 27 maio. 2023.

SOUZA, M. K.; SANTOS, L. P. S.; et al. Diretrizes de implementação para Sistemas de Gestão da Qualidade em instituições de ensino sob o enfoque da Educação Inclusiva. **Revista Educação Especial**, v. 34, p. 1-19, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3131/313165836053/313165836053.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

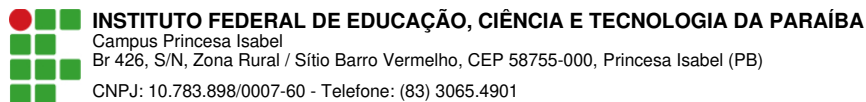
SOUZA, R.; ALMEIDA, H. C. C. C. CÔRTEZ, M. B. V.; DELOU, C. M. C. Elaboração de material didático tátil para facilitar o ensino de Biologia a aluno com deficiência visual. **VI EREBIO Regional 2**. 2012. Acesso em: 28 maio 2023.

STELLA, L. F.; MASSABNI, V. G. Ensino de ciências biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 353-374, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cKGN5zGwbT9p5tZVXYCH5Nm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 mar. 2023.

TURECK, L. T. Z. **Deficiência, educação e possibilidades de sucesso escolar: um estudo de alunos com deficiência visual**. 2003. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2003. Acesso em 19 fev. 2023.

VALLE, R. V. do. **Análise de recursos didáticos e materiais de aprendizagem no ensino de biologia para alunos com deficiência visual**. 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25278>. Acesso em: 01 maio 2023.

VASCONCELOS, V. V. **Proposta pedagógica de esquema gráfico tátil de delimitação de áreas de preservação permanente para deficientes visuais**. 2016. Disponível em: https://www.itr.ufrj.br/sigabi/wp-content/uploads/5_sigabi/Sumarizado/72.pdf. Acesso em: 26 maio 2023.



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC versão final

Assunto: TCC versão final
Assinado por: Erica Medeiros
Tipo do Documento: Projeto
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Erica Gomes Medeiros, ALUNO (201914020013) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CAMPUS PRINCESA ISABEL, em 10/10/2023 18:59:05.

Este documento foi armazenado no SUAP em 07/11/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 987971
Código de Autenticação: d5035d3cfe

