

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT10.032

# ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA VOLTADAS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Lucilene Lima dos Santos Vieira<sup>1</sup>

Thiago Silva Araújo<sup>2</sup>

Laíse de Jesus Leal Costa Sousa<sup>3</sup>

## RESUMO

Biologia é uma disciplina que permite a oferta de diversos recursos para ampliar o conhecimento dos estudantes de forma prática, dinâmica e envolvente. Entretanto, no que diz respeito à perspectiva da inclusão no Ensino de Biologia, existem entraves para promover o acesso de forma adequada aos estudantes com deficiência. Dentre estes, a cegueira se caracteriza pela acuidade visual igual ou menor que 0,05 e apresenta a necessidade de uso dos sentidos remanescentes como olfato e tato. Dessa forma, as abordagens e adaptações utilizadas precisam levar em conta as condições e preferências apresentadas pelo discente ao explorar tais sentidos. Este trabalho objetivou propor diferentes meios para o Ensino de Biologia voltadas a estudantes com deficiência visual de segundo ano do Ensino Médio, no IFPI, *Campus Picos*. Sendo assim, algumas estratégias foram utilizadas, sendo elas: 1. Adaptação de recursos didáticos utilizando recursos diversos; 2. Uso de materiais e textos em Braille; 3. Visita ao Jardim didático-sensorial do *Campus*. Entre os conteúdos selecionados estão Fisiologia (sistema reprodutor) e biodiversidade, contemplando elementos morfológicos de Bactérias, Protistas, Fungos, Animais e Plantas. Em fisiologia foi possível acessar material do Instituto Benjamin Constant.

1 Professora EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, Campus Picos, Doutora em Botânica, [lucilene.vieira@ifpi.edu.br](mailto:lucilene.vieira@ifpi.edu.br);

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, [thiagoara935@gmail.com](mailto:thiagoara935@gmail.com);

3 Especialista em Educação Especial e Inclusiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, [laise.leal@ifpi.edu.br](mailto:laise.leal@ifpi.edu.br).

Para o entendimento sobre as Bactérias, foi desenvolvido um modelo didático dos tipos mais comuns. Para o auxílio nos conteúdos relativos aos protistas, fungos e animais, elaboramos desenhos táteis. Com relação ao estudo dos vegetais, realizou-se coleta e processamento de plantas para confecção de exsiccatas e uma exposição com plantas frescas. Para cada conteúdo apresentado, utilizou-se resumos transcritos em Braille, em colaboração com uma escola da rede estadual. E, por sua vez, o jardim didático-sensorial como uma ferramenta na qual a estudante com deficiência visual teve acesso ao espaço externo com intuito da ampliação dos sentidos. Assim, esperamos que tais ferramentas contribuam positivamente para o processo de ensino-aprendizagem em Biologia. .

**Palavras-chave:** Alunos cegos, Biologia, Ensino Médio, Inclusão.

## INTRODUÇÃO

Todas as pessoas têm igual direito ao acesso à Educação, especialmente quando o público em questão diz respeito às pessoas com deficiência, de acordo com a política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva (BRASIL, 2008).

A ideia de uma educação pública de qualidade vem sendo abordada há um bom tempo, entretanto, a aplicabilidade dessa educação tem se tornado um desafio, visto que, engloba não apenas uma boa explicação e auxílio do corpo docente, mas também a utilização de recursos. Ao se tratar de Educação Especial, o ponto de vista diminui ainda mais, contemplando a ausência de experiência com a área, além de recursos adaptados nas escolas. Contudo, é de suma importância essa Educação, sendo prevista e ditada na Lei 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases (LDB), em que aponta que Pessoas com Deficiência possuem o direito ao acesso também à educação de qualidade (BRASIL, 1996).

Com relação ao Ensino de Biologia, segundo Rodrigues e Cruz (2019) há diferentes recursos que os professores podem usar para tornar a aula mais dinâmica e atraente, contribuindo para a aprendizagem e a motivação dos alunos. Para Pereira et al. (2023) o uso de modelos didáticos atua como uma ponte mediadora entre a realidade do aluno e o pensamento do professor, estruturando e organizando o conhecimento de forma eficaz e levando maior entendimento ao discente. Corroborando com esses dados também está o trabalho de Nicola e Paniz (2016), evidenciando a necessidade e importância de diversificação dos recursos no ensino de Ciências e Biologia.

Como já mencionado, existem dificuldades em tornar o ensino de Biologia acessível para estudantes neurotípicos, e essa questão fica ainda mais complexa quando falamos de estudantes neuroatípicos. Nesse sentido, as dificuldades extrapolam o Ensinar Biologia e chegam até a questão da formação dos professores, que durante a graduação não tiveram disciplinas específicas sobre educação inclusiva (Dias; Silva, 2020).

Muitos dos conteúdos de Biologia exigem um certo nível de abstração dos estudantes e solicita que a imaginação entre em cena, dessa forma a elaboração e uso de modelos didáticos auxiliam nesse entendimento (Marquei, 2018). Para muitos estudantes, entre eles, os que possuem dificuldades na aprendizagem por conta de transtornos do neurodesenvolvimento, por exemplo, apresentam

essa dificuldade no entendimento de tais conteúdos e a implementação de recursos didáticos voltados para estes discentes é necessária (Mantoan, 2005).

Buscando uma aprendizagem que seja igualitária para todos, Vaz et al. (2012) reafirma que a adaptação de materiais para alunos com deficiência visual deve estar alinhada com os objetivos do processo de inclusão escolar, que busca proporcionar igualdade de oportunidades de aprendizagem a todos os alunos, independentemente de suas necessidades específicas.

Neste sentido, este trabalho teve por objetivo elaborar materiais didáticos voltados ao Ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual, relativos aos conteúdos do segundo ano do Ensino Médio.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa é de natureza aplicada. Ademais, seu método é qualitativo por se tratar de um trabalho feito em uma turma de segundo ano do ensino médio em Administração, com ênfase em uma estudante com cegueira total, não apenas levando o conhecimento para os discentes, mas também despertando o interesse através da interação entre os alunos e o ambiente/estudo e promovendo inclusão a estudante que necessita de adequações/adaptações no processo de ensino-aprendizagem.

O trabalho foi realizado no IFPI - *Campus Picos*, na Cidade de Picos, região Centro-Sul do Estado do Piauí. A escola situa-se em área urbana, recebendo estudantes de diversas outras cidades que fazem parte da região do Vale do Guaribas.

A fim de uma busca com êxito para o trabalho em sites de referência, utilizou-se como descritores: Ensino de Biologia e inclusão; estudantes com deficiência e ensino de Biologia; metodologias para o ensino de Ciências/Biologia e Inclusão; tendo esses pontos como bases, pôde-se fazer um aprofundamento nos assuntos de biologia: Ensino de Botânica para alunos com deficiência visual; metodologia de ensino para o estudo de fungos, bactérias e protistas.

Para melhor compreensão dos conteúdos abordados em sala, foram elaboradas estratégias voltadas para a elaboração de recursos didáticos, tais como:

1. Adaptação de recursos didáticos utilizando recursos diversos - foram utilizados materiais como massinha de modelar, arame, papel tipo cartão A4, papel sulfite A4, linhas diversas (lã, cordão, linha de costura),

- cola - branca, de silicone e de isopor, plantas secas e plantas frescas, E.V.A. (etileno e acetato de vinil).
2. Uso de materiais/imagens e textos em Braille – o Núcleo de Apoio à Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) do *Campus* dispõe de alguns materiais que foram adquiridos mediante contato com o Instituto Benjamin Constant, dentre os quais foram utilizados os esquemas referentes à Sistema Reprodutor/Genital masculino e feminino. São imagens em relevo com sua respectiva legenda em braille. Os resumos das aulas de Biologia foram transcritos para o Braille através de uma colaboração com uma escola estadual de Picos, na qual a docente do Atendimento Educacional Especializado (AEE) desta escola gentilmente fazia essa transcrição.
  3. Visita ao Jardim didático-sensorial do *Campus* - a escola conta com diversos jardins, mas um, em específico, foi planejado para aulas práticas de Biologia, contemplando também a abordagem sensorial, especialmente voltado para tato, visão e olfato, sendo assim, uma ferramenta na qual a estudante com deficiência visual teve acesso ao espaço externo com intuito da ampliação dos sentidos. Consta de uma organização baseada em pneus dispostos como vasos, com locais temáticos, tais como: área dos cactos, área das PANCS (Plantas Alimentícias Não-Convencionais), área das plantas aromáticas, como manjerição e hortelã. Com relação ao estudo dos vegetais, realizou-se coleta e processamento de plantas (Mori et al., 1989) para confecção de exsiccatas e uma exposição com plantas frescas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação constitui um desafio atual para toda comunidade escolar. Dentre os documentos que substanciam a educação especial na perspectiva da educação inclusiva está a Declaração de Salamanca que destacou o acesso à educação como direito fundamental de todos e expôs a necessidade de os governos assumirem compromisso com esse grupo de pessoas (UNESCO, 1994). No Brasil, temos como referências de movimentação para implementação dos preceitos instituídos nesta declaração a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) que traz em seu texto a garantia

de acesso aos educandos por meio de currículo e recursos que atendam às suas necessidades, a Política Nacional De Educação Especial (PNEE) que fornece as diretrizes para instituição da educação inclusiva considerando as diferentes necessidades apresentadas pelos alunos e a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) que traz a educação como “direito da pessoa com deficiência segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem” (BRASIL, 2015).

Percebe-se por meio desses documentos que para efetivação da educação inclusiva há inegavelmente a necessidade de , a partir do conhecimento que se tem sobre o aluno e suas especificidades, fornecer materiais e recursos que proporcionem acesso intelectual igualitário para que se possa efetivar as práticas pedagógicas inclusivas. Sem o sentido da visão , as pessoas cegas utilizam o mecanismo de compensação no qual as vias colaterais são estimuladas e progredem para que o desenvolvimento aconteça tal qual ocorre em pessoas videntes (Vygotsky, 2007) utilizando especialmente os sentidos do tato e olfato. Cada disciplina e conteúdo exigirá uma apresentação diferente, orientando-se mais para um ou outro sentido remanescente na qual além do Braille , utilizará o tato como via colateral propondo uma didática multissensorial onde são explorados texturas, relevos e formas.

A deficiência visual é tipificada pelo Decreto 11.063/2022 que a apresenta de diferentes formas e a caracteriza como cegueira total quando a acuidade visual for igual ou menor que cinco centésimos no melhor olho, baixa visão que ocorre quando a acuidade visual está entre três décimos e cinco centésimos no melhor olho e quando a soma do campo visual em ambos os olhos é igual ou menor que sessenta graus (BRASIL, 2022). Para cada um desses tipos de deficiência visual haverá necessidade de adaptação e elaboração de materiais distintos que devem considerar como esta, se manifesta e que exigências sua natureza propõe. Deve-se ressaltar que além da apresentação da deficiência visual no aluno há as próprias preferências deste quanto ao uso dos sentidos, que serão recrutados, bem como dos materiais utilizados. Considerando esses aspectos o uso de uma metodologia específica e individualizada equipara todos os alunos da sala de aula proporcionando ao discente cego, pleno acesso e desenvolvimento acadêmico (Primo; Pertile, 2022).

De acordo com Alves et al. (2022) é evidente a necessidade de implementar um modelo didático mais dinâmico, que desperte o interesse dos discentes quanto aos conteúdos propostos em sala de aula, principalmente se tratando do Ensino Médio que, por sua vez, é de complexo entendimento por parte dos

alunos, podendo destacar em Biologia, os assuntos de microbiologia, botânica e genética.

Ampliando a perspectiva sobre Ciências e a necessidade de implementação de estratégias e metodologias que promovam mais inclusão, Ribeiro e Lisboa (2022) discutem como as Ciências da Natureza são uma área de conhecimento em que existem particularidades como a linguagem científica, os conceitos, a representação por modelos, a expressão dos fenômenos em linguagem matemática, as experimentações, entre outros, tornando-se, dessa forma, mais complexa a aprendizagem para estudantes com deficiência e necessidades específicas.

Na biologia há uma necessidade ampla e urgente para implementação de estratégias que possibilitem o maior acesso dos estudantes com deficiência aos conteúdos, sobretudo aos que demandam maior potencial de abstração por parte dos discentes (Bielski; Kovalski, 2021).

Stella e Massabni (2019), em trabalho de revisão bibliográfica, realizaram uma busca relativa aos trabalhos acadêmicos encontrados sobre recursos didáticos apropriados para a educação inclusiva em Biologia entre os anos de 2007 e 2016, destacando 18 trabalhos, dos quais 17 eram voltados para estudante com deficiência visual. Estes autores destacam que:

No ensino de Ciências Biológicas são desenvolvidos conteúdos que abordam a natureza macroscópica e microscópica dos seres vivos e suas estruturas. A fim de auxiliar no processo de aprendizagem de ambas, tem-se como opção o uso de recursos didáticos que ampliam as estruturas e permitem seu tratamento, tais como modelos que buscam estimular a reflexão em torno da tridimensionalidade das estruturas, dos componentes, dos ciclos e afins, presentes no conteúdo das Ciências Biológicas. (Stella; Massabni, 2019. p. 358)

Entre os trabalhos de ensino de Biologia voltados para elaborar materiais didáticos para deficientes visuais, destacam-se os que abordam a temática da célula especialmente a eucariótica, que demonstra tanto as estruturas celulares, quanto o núcleo e os processos de divisão celular, como a mitose, por exemplo (Lopes; Almeida; Amado, 2012; Paulino; Vaz; Bazon, 2011). Também é possível observar formas alternativas e atrativas para trabalhar este conteúdo, como desenvolvido por Marques (2012) que propôs aos estudantes a elaboração de recursos didático comestíveis para o estudo de biologia celular.

O estudo de organismos microscópicos também demanda maior atenção e necessidade de elaboração de materiais que facilitem a compreensão por parte dos estudantes com deficiência visual, tendo em vista que, na maioria das vezes são utilizados aparelhos de microscopia eletrônica para visualização, quando a estrutura e os recursos permitem tal acesso. Dessa forma, elaborar material didático acessível sobre este componente curricular facilita o acesso a tais informações para os estudantes dentro desta especificidade (Alves et al., 2022; Tavares et al., 2022).

Silva (2021), realizando mapeamento e análise de publicações relacionadas à Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências, apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs), entre 2011 e 2019 observou que as publicações estão voltadas para quatro categorias que englobam: concepção dos professores e caracterização dos avanços na educação inclusiva, formação inicial e continuada de professores, metodologias e recursos no processo de ensino e aprendizagem e análise das publicações sobre a temática. Neste trabalho, a autora evidencia ainda a necessidade de desenvolvimento de trabalhos sobre a temática e aprofundamento nestas discussões.

Em revisão recente, Silva (2024) destaca os avanços da inclusão pedagógica no ensino de Biologia, especialmente no que diz respeito aos avanços em tecnologias assistivas e em políticas públicas que garantam o acesso e manutenção dos estudantes deficiências e com necessidades específicas, porém ressalta que ainda há lacunas referentes à formação específica de professores para a inclusão e ainda há necessidade de recursos pedagógicos adaptados.

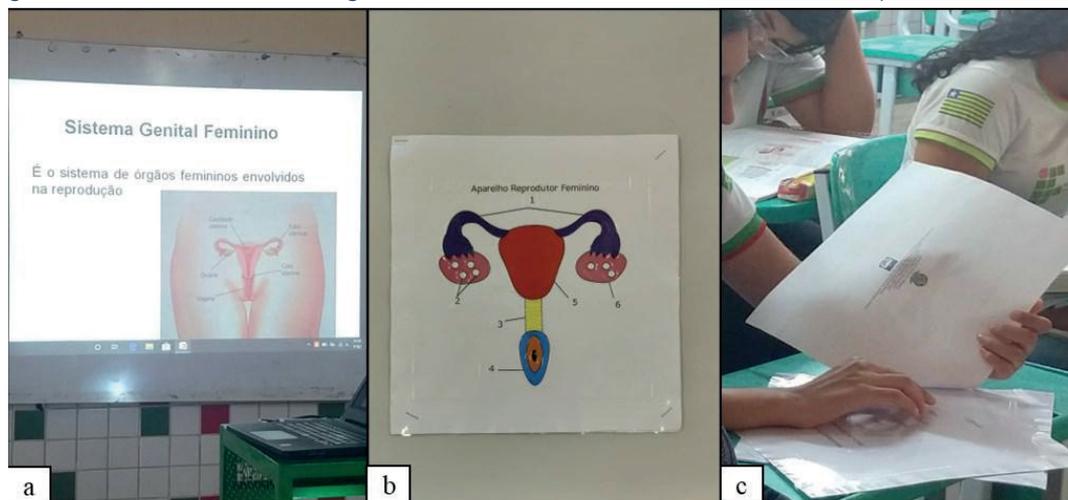
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho propõe o uso de diferentes recursos didáticos multissensoriais que foram explorados durante as aulas de biologia as quais esteve presente uma aluna cega. Destaca-se o fato de que os materiais criados foram aceitos pela aluna e pelos demais colegas tornando os conteúdos atrativos para toda a turma e exemplificando a aplicação do Desenho Universal da Aprendizagem-DUA (Zerbato; Gonçalves, 2018).

Durante as aulas de Biologia, alguns conteúdos foram selecionados com a finalidade de serem adaptados para uma melhor apresentação à estudante com deficiência visual, como descrito na metodologia. A seguir serão apresentados os resultados para cada bloco de conteúdos já mencionados.

Para cada aula a estudante teve acesso à resumos do conteúdo transcritos para o Braille, bem como, para o conteúdo de fisiologia humana, sistema reprodutor masculino e feminino, teve acesso à material disponibilizado pelo Instituto Benjamin Constant (Figura 1).

**Figura 1.** Aula sobre o sistema reprodutor/genital humano voltada, com materiais voltados à estudantes com deficiência visual: a. Detalhe para o sistema genital feminino em apresentação de powerpoint para toda a turma; b. material com imagem em relevo e legenda em braille sobre sistema reprodutor/genital feminino; c. estudante cega acessando o material em Braille sobre sistema reprodutor feminino.



**Fonte:** elaborada pelos autores, 2024.

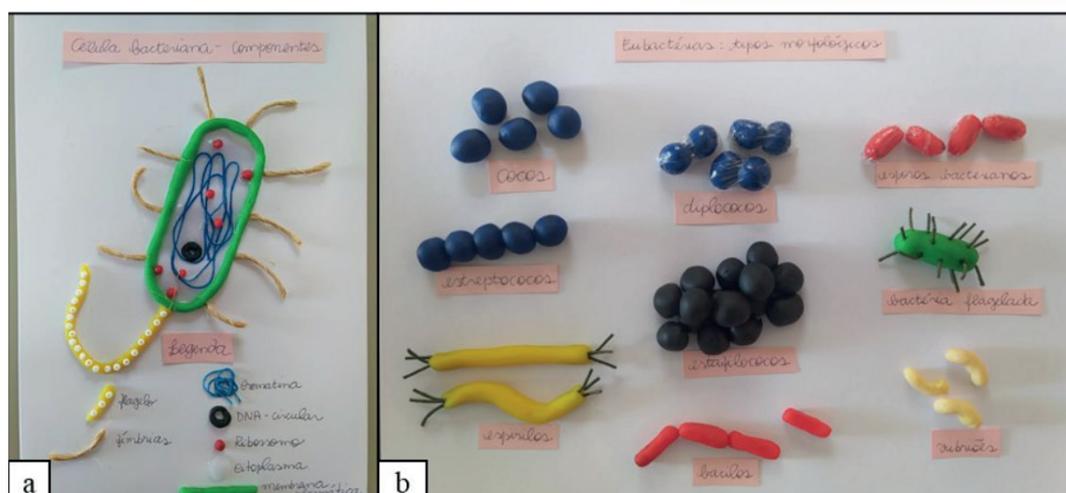
O estudo de fisiologia humana é de extrema importância para que o estudante perceba como o nosso corpo funciona. Araújo et. al. (2021) desenvolveram modelos didáticos para o sistema nervoso, e de acordo com a avaliação do docente dos estudantes com deficiência visual para qual os modelos foram apresentados, os materiais foram adequados e propiciaram boa visualização para estudantes com baixa visão e boa percepção tátil para os estudantes cegos.

No presente trabalho, a estudante cega mencionou que o material utilizado para representar o sistema reprodutor feminino atendeu seu propósito, no qual a discente conseguiu perceber de forma tátil as estruturas componentes deste sistema. Stella e Massabni (2019) elaboraram um modelo didático para explicar o processo de fecundação, utilizando como base o E.V.A., com destaque para a estrutura do sistema reprodutor feminino. Basso et al. (2012) desenvolveram recurso multissensorial como estratégia de metodologia adicional ao estudo do sistema reprodutor feminino, seus constituintes, gametogênese, fecundação e fases do desenvolvimento embrionário, apresentando as estruturas com

materiais diversificados para melhor a interação dos estudantes cegos com o conteúdo abordado.

Para o melhor entendimento sobre as bactérias, foi desenvolvido um modelo didático dos tipos mais comuns (Figura 2). Neste momento, foram explicadas as características morfológicas de cocos, bacilos e espirilos e suas variações com o uso da massa de modelar.

**Figura 2.** Modelo didático referente ao estudo das bactérias com materiais voltados para estudantes com deficiência visual: a. Componentes principais de uma bactéria. b. modelo didático de tipos morfológicos de bactérias: cocos, diplococos, estreptococos, estafilococos, espirilos, esporos bacterianos, vibriões, bactéria flagelada.



Fonte: elaborada pelos autores, 2024.

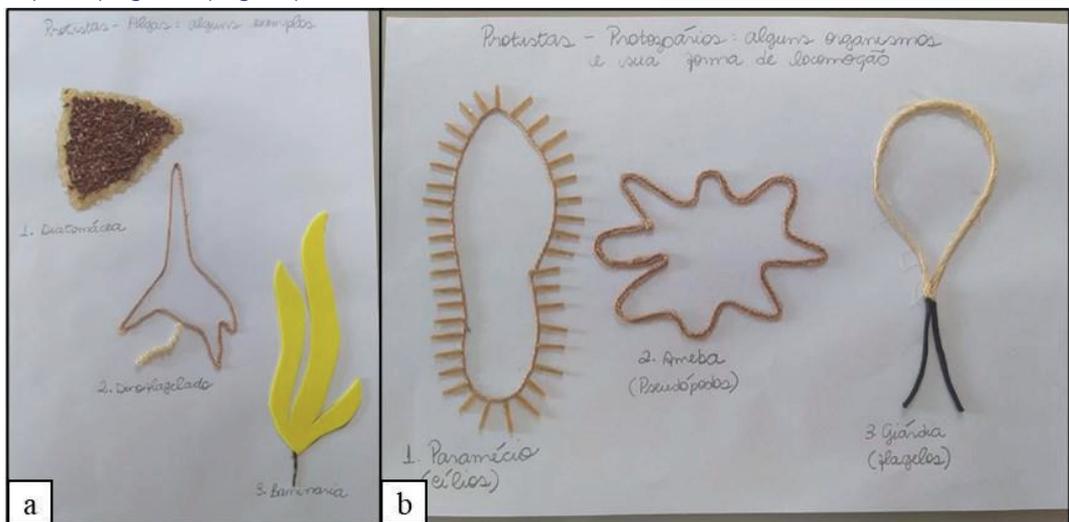
Alguns trabalhos apontam a contribuição de modelos didáticos para o ensino de conteúdos que envolvem o conteúdo de Microbiologia (Alves et al., 2022; Tavares et al., 2022). De acordo com Alves et. al. (2022), a construção e uso de modelos didáticos referentes à morfologia de bactérias mostrou-se como ferramenta importante para a aprendizagem desse conteúdo por estudantes de uma escola pública em Floriano, Piauí. Para Tavares et al. (2022) os modelos didáticos são ferramentas importantes para o ensino aprendizagem na perspectiva da educação inclusiva.

Para o auxílio nos conteúdos relativos aos protistas, fungos e animais, elaboramos desenhos táteis, que facilitam a compreensão especialmente quando são elaborados dos diversos materiais.

No que diz respeito ao estudo dos protistas, o foco maior esteve voltado para os principais grupos de protistas - algas e protozoários, com destaque para

as macroalgas e os protozoários mais conhecidos como o paramécio, a giárdia e a ameba, destacando seus apêndices locomotores - cílios, flagelos e pseudópodos, respectivamente (Figura 3). Tavares et al. (2022) apresentam modelos didáticos diversos para explicar as características básicas e trazer alguns exemplos de organismos que fazem parte do reino Protista, com destaque para as algas filamentosas e unicelulares e suas diferenças, bem como representando também a forma de locomoção dos protozoários (cílios, flagelos e pseudópodos).

**Figura 3.** Desenhos táteis relativos ao estudo dos protistas com materiais voltados para estudantes com deficiência visual - algas e protozoários: Alguns exemplos de algas - Diatomácea, dinoflagelado e laminaria. b. Alguns protozoários e suas estruturas de locomoção - Paramécio (cílios), ameba (pseudópodos) e giárdia (flagelos).



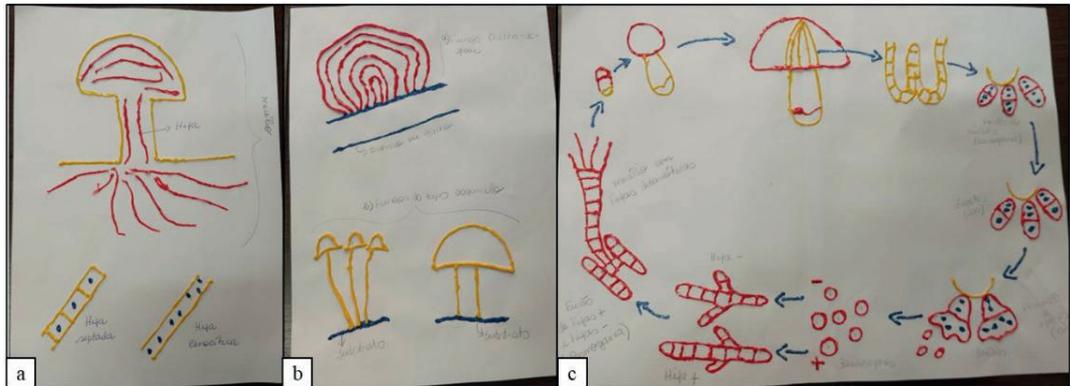
**Fonte:** elaborada pelos autores, 2024.

Com relação aos fungos (Figura 4), foi elaborado um desenho tátil que buscou evidenciar as estruturas básicas dos fungos, bem como um esquema de reprodução. Tavares et al (2022) destacam em um de seus modelos didáticos, os fungos saprófitas, presentes em alimentos estragados, por exemplo, trazendo como informação que estes organismos atuam como decompositores, além de outros aspectos importantes deste grupo de seres vivos.

O estudo dos grupos iniciais dos animais é importante para acompanhar os avanços evolutivos do grupo. Foram apresentados esquemas táteis de organismos pertencentes a dois grupos: Porífera (esponjas) e Cnidários (corais, águas-vivas, caravela-portuguesa). Para as esponjas, o objetivo foi apresentar alguns representantes e as formas estruturais - leuconóide, asconóide e sico-

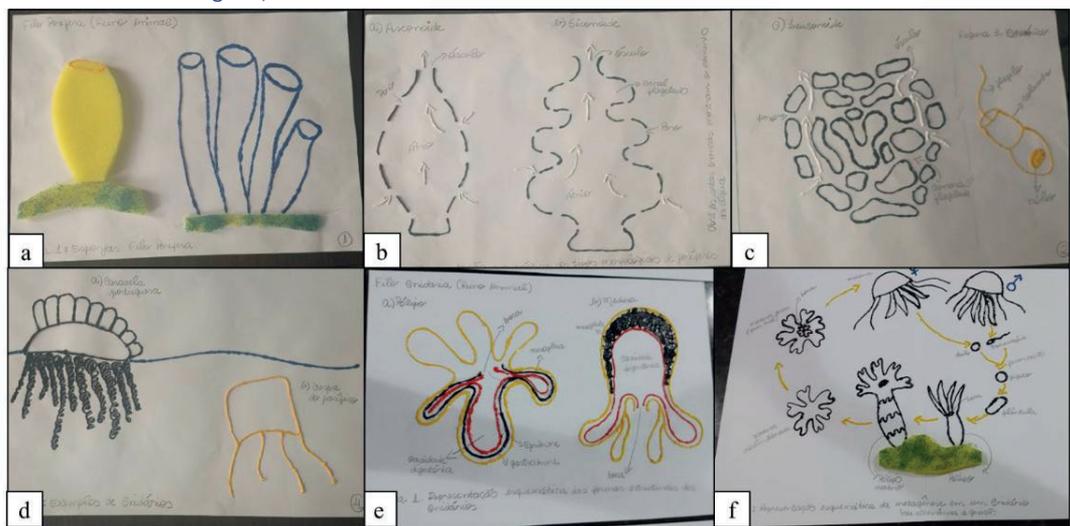
nóide, explicando como é o fluxo de deslocamento da água ao longo dos poros presentes na parede do corpo destes animais. Com os cnidários, o foco foi estudar as formas estruturais - pólipo e medusa, bem como entender um pouco como ocorre sua reprodução (Figura 5).

**Figura 4.** Desenhos táteis relativos ao estudo dos fungos com materiais voltados para estudantes com deficiência visual - a. Estrutura do Micélio e hifas cenocíticas e septadas. b. Exemplos de fungos. c. Ciclo reprodutivo de um fungo.



Fonte: elaborada pelos autores, 2024.

**Figura 5.** Desenhos táteis relativos ao estudo dos animais - poríferos e cnidários com materiais voltados para estudantes com deficiência visual: a. Exemplos de poríferos conhecidos como esponjas; b - c - tipos morfológicos de porífera - asconóide, siconóide e leuconóide, coanócito célula especial. d. Exemplos de Cnidários - Caravela portuguesa e vespa do mar; e. Tipos morfológicos de Cnidários - pólipo e medusa com destaque para a mesogleia e abertura de cavidade digestiva; f. Ciclo de vida com alternância de gerações em cnidários.



Fonte: elaborada pelos autores, 2024.

Relacionado ao conteúdo de Botânica, foi possível trabalhar desde a coleta e processamento de material botânico, apresentando dados sobre as características dos diversos grupos de plantas, bem como expor as plantas frescas para maior percepção tátil da aluna (figura 6).

Ensinar os conteúdos relacionados à Botânica, de acordo com Ursi et al. (2018) demandam ter o conhecimento necessário e o encantamento pela área, uma vez que é uma temática muitas vezes negligenciada por grande parte dos professores.

**Figura 6.** Aula sobre as plantas: prática e teórica voltadas para estudantes com deficiência visual: a. Coleta da planta; b - c. Prensagem e secagem da planta; d. Exsicata pronta; e. Plantas frescas para evidenciar os órgãos vegetais.



**Fonte:** elaborada pelos autores, 2024.

No Ensino de Botânica, algumas dificuldades foram trazidas por Trevisan e Andrade (2021), tais como: pouco acesso a recursos didáticos na escola, acesso praticamente restrito aos livros didáticos e conteúdo descontextualizado.

Também são citadas questões como a negligência na exposição dos conteúdos de Botânica e dificuldades relatadas pelos educadores em desenvolver atividades atrativas para os estudantes (Barbosa; Ursi, 2021; Barbosa; Ursi, 2022). Embora devamos deixar claro que esses dados são para o público estudantil em geral, sem informações específicas para estudantes com necessidades específicas e/ou deficiências.

Ainda sobre as plantas, um trabalho recente traz uma modificação importante a respeito de um termo antes muito utilizado: “cegueira” botânica, para trabalhar a questão na qual as pessoas deixaram de atribuir importância aos vegetais. Dessa forma, para evitar o uso de termos capacitistas, Ursi e Salatino (2022) substituem “cegueira” botânica por impercepção botânica.

Como estratégia para promover uma aula mais dinâmica e interessante, foi possível conduzir a turma ao jardim didático-sensorial da escola (figura 7). Este espaço foi desenvolvido em momento anterior, fruto de um projeto de extensão voltado para atender demandas de aulas de Biologia para todos os alunos e que apresenta grande potencial para atender estudantes com deficiência e necessidades específicas.

**Figura 7.** Visita ao jardim didático-sensorial voltada para estudante com deficiência visual: a. Vista geral do jardim didático-sensorial do IFPI Campus Picos. b. Visita da turma da estudante cega, momento em que tiveram interação com o espaço.



**Fonte:** elaborada pelos autores, 2024.

Souza et al. (2021) descrevem a importância de jardim sensorial como ferramenta didática e de inclusão, uma vez que trabalham esta temática no Instituto Federal Catarinense (IFC) e proporcionam a visita ao espaço do jardim no Campus para alunos atendidos pela Associação de Pais e Amigos dos

Excepcionais (APAE). Dessa forma, estes estudantes tiveram acesso, acompanhados pelas professoras responsáveis, de materiais que promoveram maior aprendizagem através de estratégias multissensoriais.

De forma geral, os trabalhos que propõem promover inclusão aos estudantes com deficiência, especialmente voltados para estudantes com deficiência visual, vêm apontando questões como a precariedade da formação de professores voltadas para a educação inclusiva, falta de estrutura na escola e o currículo não adaptado (Araújo et al., 2021; Bielski, J.; Kovalski, 2021), dessa forma as políticas públicas não conseguem cumprir tudo aquilo que propõem no papel.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstra a importância de apresentar diferentes estratégias para o ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência visual, desde a adaptação de recursos didáticos, uso de textos em Braille e a visita a um jardim didático-sensorial dentro da escola.

Os materiais utilizados são de baixo custo, facilitando ainda mais o processo de ajuste, tendo em vista que são acessíveis e promovem a percepção das estruturas voltadas para os conteúdos de interesse, proporcionando maior entendimento dos assuntos abordados em sala de aula. Um fato interessante foi a possibilidade de apresentar tais recursos para toda a sala, uma vez que, por se tratar de uma estratégia adicional, despertou o interesse de todos da turma.

Com relação aos textos transcritos em Braille, percebeu-se que, além do momento da aula, na qual a estudante ouvia todo o conteúdo ministrado em sala de aula, a mesma também acessava o conteúdo em Braille (que era um resumo da aula) e, dessa forma, havia o reforço de tudo que foi falado.

Sair de sala é uma prática que desperta o engajamento dos estudantes de forma geral, pois atividades ao ar livre são sempre reportadas como de grande interesse por parte dos discentes. Dessa forma, foi muito interessante perceber o ânimo e o interesse dos estudantes de forma geral, e em especial, da estudante cega ao conseguir perceber texturas, odores e interagir com o ambiente e a turma, de forma diferente do habitual que normalmente ocorre apenas dentro da sala de aula.

Diversos estudos vêm apontando para várias demandas ainda existentes no ensino de Biologia voltadas aos estudantes com deficiência e necessidades específicas, muitas destas discussões estão voltadas para a elaboração de recur-

mentos didáticos e outras estratégias que possibilitem o processo de inclusão de forma real e cotidiana, em sala de aula. Com isso, esperamos contribuir para que os trabalhos continuem sendo desenvolvidos a fim de colaborar com práticas pedagógicas inclusivas de forma prática e acessível para todos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. A. S.; MENDES, T. K. C.; ARAÚJO, M. S.; LEITE, A. S. Construção e uso de modelo didático no ensino de morfologia das Bactérias. **ENCITEC - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 12, n. 2., p. 38-50, mai./ago. 2022. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/download/685/400>. Acesso em: 10 out. 2024.

ARAÚJO, J. G.; COSTA, A. P.; SOUZA, A. K.; ARAÚJO, C. G. MELO, C. A. R.; FERREIRA, R. S.; PINHEIRO, R. S. Ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: Relato de experiência e contribuições na formação docente. **Pesquisa em Foco**, São Luís, vol. 26, n. 1, p. 138-159. 2021. Disponível em: [https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA\\_EM\\_FOCO/article/view/2637](https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2637). Acesso em 08 set. 2024.

BARBOSA, P. P.; URSI, S. Motivação de Professores para a Aprendizagem sobre Botânica: Reflexões a Partir de um Curso de Formação Continuada a Distância. **Revista de Educação a Distância e Elearning**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 42-64, mar./2021. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/10400.2/10653>. Acesso em: 17 mai. 2024.

BARBOSA, P. P.; URSI, S. Desafios ainda persistentes no Ensino de Botânica: explorando contextos e influências. In: PEDRINI, A. G.; URSI, S. **Metodologias para ensinar Botânica**. Rio de Janeiro: Editora Letra Capital. p. 26 - 55. 2022.

BASSO, S. P. S.; CAMARGO, E. P.; DASCANIO, D.; ANJOS, P. T. A.; ALMEIDA, T. J. B. Material Didático Multissensorial: A Fecundação para Deficientes Visuais. In: IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, **Atas do IV ENEBIO**, Goiânia, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/6aff8a-71-5dba-4c69-b176-b3f7e3eeb6a0/content>. Acesso em: 10 out. 2024.

BIELSKI, J.; KOVALSKI, M. L. A inclusão de deficientes visuais no Ensino de Ciências. **ENEPIO: itinerários de resistência - pluralidade e laicidade no**

**Ensino de Ciências e Biologia** / Organizadores, Jaqueline Rabelo de Lima, Mario Cezar Amorim de Oliveira, Nilson de Souza Cardoso. - Campina Grande: Realize Editora, 5613 p. 2021. DOI: 10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.000. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 11 out. 2024

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jul. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. Decreto nº 11.063, de 3 de janeiro de 2022. **Institui o Sistema Nacional de Inclusão da Pessoa com Deficiência (SNI) e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jan. 2022. Seção 1, p. 1. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/D11063.htm#:~:text=Estabelece%20os%20crit%C3%A9rios%20e%20os,IPI%20na%20aquisi%C3%A7%C3%A3o%20de%20autom%C3%B3veis](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11063.htm#:~:text=Estabelece%20os%20crit%C3%A9rios%20e%20os,IPI%20na%20aquisi%C3%A7%C3%A3o%20de%20autom%C3%B3veis). Acesso em: 17 set. 2024.

DIAS, V. B.; SILVA, L. M. Educação Inclusiva e Formação de Professores: O que revelam os currículos dos cursos de Licenciatura? **Revista Práxis Educacional**, Bahia, v. 16, n. 43, p. 406-429, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/6822/5236>. Acesso em: 20 set. 2024.

LOPES, N. R.; ALMEIDA, L. A.; AMADO, M. V. Produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: uma prática pedagógica no ensino de ciências biológicas. **Debates em Educação Científica e Tecnológica**, Vitória, v. 2, n. 2, 2012. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/41>. Acesso em: 04 de ago. 2024.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar**: o que é, por quê e como fazer. São Paulo: Moderna, 2005.

MARQUES, K. C. D. Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. **Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v7.n2.a3177> Acesso 14 out. 2024.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. 2ª ed. Ilhéus : CEPLAC. 104 p.1989.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A Importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. **Revista NEaD-Unesp**, vol. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. Disponível em: <https://typeset.io/pdf/a-importancia-da-utilizacao-de-diferentes-recursos-didaticos-4zu05iovfl.pdf> . Acesso em: 10 de set. de 2024.

PAULINO, A. L. S; VAZ, J. M. C.; BAZON, F. V. M. Materiais adaptados para ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual. In: **Encontro Da Associação Brasileira De Pesquisadores Em Educação Especial**, Londrina, 2011. Anais. Disponível em: [http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2011/processo\\_inclusivo/063-2011.pdf](http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2011/processo_inclusivo/063-2011.pdf). Acesso em: 10 out. 2024.

PEREIRA, M. G.; MOURA, C. N.; LUCENA, E. A. R. M.; SANTANA, S. M. Ensino médio e educação inclusiva: as percepções de professores de biologia sobre o uso de modelos didáticos como ferramentas educativas. **Revista ponto de vista**, Bahia, vol. 12, P 1-20, 2023. Disponível em <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/16540>. Acesso em: 02 de out. de 2024

PRIMO, C. S.; PERTILE, E. B. Ciência e biologia para alunos cegos: metodologias de ensino. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 1, p. 256-277, Jan./Abril 2022. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12501>>. Acesso em: 11 de outubro de 2024.

RIBEIRO, D. N. C.; LISBOA, G. T. C. A inclusão de alunos com deficiência e o ensino de ciências da natureza: uma análise da compreensão de professores da área sobre o trabalho colaborativo e a ação pedagógica. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/15402>. Acesso em: 14 out. 2024.

RODRIGUES, A. S.; CRUZ, L. H. Desafios da inclusão de alunos com transtorno do espectro autista (TEA) no ensino de Ciências e Biologia. **Revista eletrônica de pesquiseduca: Revista do programa de educação**, São Paulo, v. 11, n. 25, p. 413-425, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/922>. Acesso em: 19 abr. 2024.

SILVA, J. L. Inclusão e Ensino de Biologia: Desafios e Oportunidades na Educação de Estudantes com Necessidades Especiais. **Revista Científica Cognitionis**, v. 7, n. 2, p. 1-17, 2024. DOI: <https://doi.org/10.38087/2595.8801.461>. Acesso em: 18 out. 2024.

SILVA, S. **Educação Inclusiva e o Ensino de Ciências e Biologia: tendências dos trabalhos publicados no ENPEC no período de 2011 a 2019**. Encontro Nacional de Ensino de Biologia. 2021. ISBN: 978-65-86901-31-3. DOI: 10.46943/VIII.ENEBCIO.2021.01.223. Acesso em: 10 out. 2024.

SOUZA, A. G.; PANIZ, V. L. F.; QUINTEIRO, S. C.; PEREIRA, B. A.; BARA, O.; LOURENÇO, B. C. Jardim sensorial como ferramenta didática e de inclusão. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, Blumenau, v. 8, n. 15, p. 129–150, 2021. DOI: 10.21166/rext.v8i15.1795. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/view/1795>. Acesso em: 23 set. 2024.

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/cKG-N5zGwbT9p5tZVXYCH5Nm/#>. Acesso em: 20 out. 2024.

TAVARES, D. G.; ANTONIO, H. P.; LIBARDI, H.; CARDOSO, P. G. Modelos didáticos como instrumento de inclusão em aulas práticas de microbiologia. **Revista docência do ensino superior**, Belo Horizonte, v. 12, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/39531>. Acesso em: 10 out. 2024.

TREVISAN, I.; ANDRADE, J. S. Recursos no ensino de botânica e a aprendizagem de conteúdos. E-book **VIII ENEBCIO, VIII EREBCIO-NE E II SCEB**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74573>. Acesso em: 14 set. 2024.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e o Enquadramento da Acção – Necessidades Educativas Especiais.** Adaptado pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, Salamanca. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 20 out. 2024

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S. **Ensino de Botânica:** conhecimento e encantamento na educação científica. *Ensino de Ciências*, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7- 24, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>. Acesso em: 03 ago. 2024.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para “cegueira botânica” . **Boletim de Botânica**, São Paulo, Brasil, v. 39, p. 1–4, 2022. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v39p1-4. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/bol-bot/article/view/206050>. Acesso em: 03 set. 2024.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A. L. S.; BAZON, F. V. M.; KIILL, K. B.; ORLANDO, T. C., REIS, M. X.; MELO, C. Material Didático para Ensino de Biologia: Possibilidades de Inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, vol. 12, n. 3, p. 80-105, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571666025005>. Acesso em: 24 set. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZERBATO, A. P., GONÇALVES M. E. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, v. 22, n. 2., p. 147-155, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=449657611004>. Acesso em 11 out. 2024.