

MODELAGEM DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA FORMATIVA SOBRE INCLUSÃO AOS GRADUANDOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Camilly Martins Dos Santos ¹
Isabela Vieira dos Santos Mendonça ²
Mayra Naillany Costa Cardoso ³
Ana Sara Alves Lima ⁴
Regiana Sousa Silva ⁵

RESUMO

O presente trabalho objetiva descrever a importância de se trabalhar temas como inclusão e modelagem didática para licenciandos em Ciências Biológicas, como parte de sua formação acadêmica. Os dados e reflexões aqui apresentados são oriundos da vivência na disciplina Política de Educação Inclusiva I, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus São Luís – Monte Castelo. Os modelos didáticos multissensoriais se caracterizam por serem recursos de extrema importância tendo em vista que possibilitam uma compreensão mais concreta e tangível dos conceitos abordados em sala de aula. A utilização desses recursos possibilita a mobilização dos diversos sentidos como o paladar e o olfato e, principalmente, a audição e o tato pelo aluno cego, bem como o uso do resíduo visual pelo aluno com baixa visão, favorecendo a construção de representações mentais importantes no processo de aprendizagem, facilitando a participação ativa e, por consequência, a devida inclusão. Esta vivência culminou com a construção de um modelo didático multissensorial feito pelas autoras sobre tipos de solos e validado por uma aluna com baixa visão. A partir da vivência em pauta, concluiu-se que oportunizar aos alunos público-alvo da Educação Especial terem experiências palpáveis dentro de sala de aula permite o seu melhor desempenho e aprendizado, o que é extremamente importante e significativo. Assim como aprender, refletir e construir recursos diversos e adaptados contribui com a formação acadêmica dos futuros professores. É fundamental que as escolas, licenciandos e professores de forma geral, estejam atentos à necessidade de disponibilizar e utilizar tais recursos para garantir uma educação inclusiva e de qualidade para todos os estudantes.

Palavras-chave: Modelo didático, Inclusão, Biologia.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal - MA, martinscamilly@acad.ifma.edu.br ;

² Professora Doutora do Curso de de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal - MA, isabela@ifma.edu.br ;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal - MA, mayranaillany@acad.ifma.edu.br ;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal - MA, anasara@acad.ifma.edu.br ;

⁵ Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal - MA, regiana@ifma.edu.br ;

INTRODUÇÃO

A educação é um direito garantido por lei a todo cidadão, instituído no artigo 205 da Constituição Federal de 1988, tornando-se essencial para o pleno desenvolvimento da pessoa, para o exercício da sua cidadania e qualificação para o trabalho. No Brasil, os alunos com necessidades educacionais especiais (NEEs) têm aumentado nas escolas públicas e privadas. O último Censo Escolar da Educação Básica revelou que mais de 1,7 milhão de alunos foram inscritos na educação especial em 2023. A maior parte dos alunos com deficiência intelectual são pessoas com deficiência física e Transtorno do Espectro Autista (TEA) (INEP, 2023).

Dentre os alunos com NEEs, têm-se aqueles com deficiência visual, ou seja, são pessoas que nasceram com cegueira, os cegos congênitos, ou ainda, que a adquiriram, assim como também pessoas com baixa visão. Esta última caracteriza-se pelo resíduo visual que possibilita enxergar basicamente 30% no melhor olho, conseqüentemente isso irá interferir na capacidade visual que intervém ou limita o seu desempenho em todos os espaços sociais (CARVALHO et al., 1992; VEITZMAN, 2000).

A fim de garantir que todos tenham acesso ao conhecimento e oportunidades educacionais, é fundamental que os futuros professores estejam capacitados para transmitir o conhecimento de forma adequada a cada aluno que encontrarão em sala de aula. Tendo em vista esses detalhes, é importante enfatizar o assunto da formação. A biologia é um campo de estudo que explora a diversidade da vida e suas implicações. Embora seja um tema um pouco complexo, sua aprendizagem pode ser facilitada com o uso das tecnologias assistivas (TA), que são recursos e serviços destinados às pessoas com deficiência ou não, com o objetivo de fornecer autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Escola Digital, s.d.).

Dentro deste contexto, é possível utilizar recursos didáticos com o intuito de incentivar e disponibilizar maior autonomia na busca de informações, para que assim o indivíduo possa desenvolver seu potencial (Silva Martins, Costa Silva e Saraiva Júnior, 2022). O modelo didático é um recurso palpável que ajuda significativamente na construção do saber do aluno. É uma via para reduzir as dificuldades de ensino e aprendizagem, incluindo aqueles com deficiência (Souza, 2007).

Assim, o objetivo do artigo é apresentar a modelagem didática como uma ferramenta para a formação de graduandos, a fim de que eles possam se tornar professores inclusivos e contribuir para a construção de uma sociedade mais consciente e compreensiva, preparada para lidar de forma positiva e enriquecedora com as diferenças, especialmente no campo educacional.

METODOLOGIA

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão oferece a disciplina de Política Inclusiva I. O objetivo dessa disciplina é preparar futuros professores para serem profissionais inclusivos que possam trabalhar com alunos que são público-alvo da educação especial. Durante o segundo semestre de 2023, sob a orientação da professora Dr^a Regiana Sousa Silva, os graduandos foram desafiados a planejar e confeccionar um modelo didático inclusivo pensando na deficiência visual, cegueira total ou baixa visão.

Para tanto, a turma foi dividida em equipes, onde cada grupo ficou responsável por construir um modelo referente a um conteúdo de biologia de sua escolha. A modelagem se deu em sala de aula, no horário da disciplina, com a participação de todos os alunos graduandos inscritos. Vale ressaltar que essa atividade não se limitou à simples confecção do material. Como parte do cronograma de avaliações, os estudantes tiveram que considerar aspectos fundamentais da inclusão, como a utilização de recursos táteis e visuais adequados para alunos com diferentes níveis de visão.

Dessa forma, deu-se o planejamento e escolha das temáticas e levantamento dos materiais necessários que melhor se configurarem para a proposta. O modelo didático desenvolvido tinha como objetivo final ser validado por uma aluna da graduação com baixa visão, assegurando que o material fosse, de fato, eficaz e acessível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados e analisados dizem respeito ao modelo didático construído para o conteúdo de biologia solo. No planejamento do modelo, foram estudados e aplicados recursos como relevo, legendas em braille e o uso de cores que apresentam contrastes entre si para facilitar a visualização por parte dos alunos com

baixa visão. Os materiais utilizados (Figura 1), como isopor, papéis de diferentes texturas, pedras e grãos de café, foram selecionados por serem de baixo custo e facilmente acessíveis, demonstrando que a inclusão pode ser alcançada de maneira sustentável e prática.

Figura 1 : Etapa de confecção do modelo didático sobre solo para alunos com baixa visão e cegos.



Fonte: Autores

Figura 2 : Modelo didático sobre solo para alunos com baixa visão e cegos.



Fonte: Autores

O modelo tridimensional criado (Figura 2) visava representar as camadas do solo, permitindo uma compreensão mais profunda do tema abordado. De acordo com Landinho (2019), o uso de recursos táteis é especialmente eficaz na facilitação da aprendizagem para alunos com deficiência visual, promovendo a assimilação de novos conhecimentos de forma mais concreta. Além disso, todas as partes do modelo foram acompanhadas por legendas em braille, o que contribui para a identificação e compreensão do conteúdo por alunos cegos.

A utilização do modelo didático tridimensional é uma opção de recursos didáticos que ampliam as estruturas e permitem seu tateamento, 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; Massabdi, 2019).

Silva, Mendonça e Sousa (2022), demonstraram o passo-a-passo da construção de um modelo didático de árvore, como recurso para se trabalhar o conteúdo de botânica, utilizando materiais de baixo custo como esponja, papelão, jornal, serragem de madeira, etc. A modelagem foi resultado de uma oficina ministrada para graduandos como parte de seu processo formativo no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Ministério da Educação.

Após o estudo, planejamento e construção, deu-se prosseguimento para a etapa de validação do modelo que foi feita por uma aluna da graduação com baixa visão que foi convidada a participar da culminância dessa atividade. Na oportunidade ela pôde diferenciar as camadas do solo e seus respectivos componentes de forma mais intuitiva, pois ela sentia até o cheiro de alguns elementos, daí a importância de se utilizar materiais, quando possível, o mais próximo da realidade, neste caso da pesquisa, as pedras contribuíram para fidelizar. Vivência validada pela graduanda de forma satisfatória de acordo com seu relato.

A partir disso, podemos observar que a criação e utilização de modelo didático sobre tipos de solos mostram-se interessantes, pois proporcionam uma aprendizagem mais interativa e inclusiva. A utilização de materiais de diferentes texturas e relevos,

bem como de legendas em braille e cores contrastantes, facilita a compreensão dos alunos.

Logo, ficou claro que o modelo didático é um recurso útil no processo de ensino-aprendizagem porque permite que todos os alunos se envolvam e aumenta a compreensão dos conteúdos de forma dinâmica e acessível. Assim, adotar como estratégia de ensino a modelagem didática, no qual o aluno constrói, possibilita manusear o modelo, auxiliando na visualização e entendimento do conteúdo (MACIEL et al, 2023).

Dessa forma, recomenda-se sua aplicação em diferentes contextos educacionais e a sua adaptação para outros temas que exijam representações visuais e táteis para facilitar o aprendizado, fomentando o protagonismo em sala de aula.

Ademais, oportunizar atividades como a descrita no artigo, para alunos de licenciatura é de suma importância, pois ainda em seu processo formativo inicial, estes já se familiarizam com essa estratégia metodológica dinâmica, prática e inclusiva, acrescentando conhecimento na sua formação acadêmica (MACIEL et al, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo teve o objetivo de contribuir para a formação de professores no ensino inclusivo, trazendo o modelo didático como uma ferramenta para tornar o conhecimento mais acessível para aquele aluno.

Podemos observar diante do exposto pela aluna que validou o modelo de que sim, é uma forma prática e inclusiva de trazer o aluno para mais próximo da realidade do conteúdo, sabendo que muitas das vezes o ensino da biologia não é fácil e é bastante visual. O que se percebeu é que trazendo um recurso tátil o torna mais acessível.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Matrículas na educação especial chegam a mais de 1,7 milhão. Portal Gov.br, 21 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/matriculas-na-educacao-e-special-chegam-a-mais-de-1-7-milhao> Acesso em: 31 ago. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. Tecnologias assistivas. Portal Escola Digital, [20--?]. Disponível em: [https://professor.escoladigital.pr.gov.br/tecnologias_assistivas#:~:text=Tecnologia%20Assistiva%20\(TA\)%20%C3%A9%20um,de%20vida%20e%20inclus%C3%A3o%20social](https://professor.escoladigital.pr.gov.br/tecnologias_assistivas#:~:text=Tecnologia%20Assistiva%20(TA)%20%C3%A9%20um,de%20vida%20e%20inclus%C3%A3o%20social). Acesso em: 31 ago. 2024.

RIBEIRO JUNIOR, Célio Diniz. Processos, equipamentos e softwares para a gravação de vídeos em EAD: uma revisão e sugestão atualizada de procedimentos. *ResearchGate*, [2023]. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Celio-Diniz-Ribeiro-Junior/publication/371315741_Processos_equipamentos_e_softwares_para_a_gravacao_de_videos_em_EAD_uma_revisao_e_sugestao_atualizada_de_procedimentos/links/647f0ccf79a72237651394e5/Processos-equipamentos-e-sofwarees-para-a-gravacao-de-videos-em-EAD-uma-revisao-e-sugestao-atualizada-de-procedimentos.pdf#page=50. Acesso em: 31 ago. 2024.

SILVA, Maria Clara; OLIVEIRA, João Paulo. Título do artigo. *Educação em Foco*, v. 19, n. 1, p. 100-120, 2024. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/7066/5147>. Acesso em: 31 ago. 2024.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: INFÂNCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS**, 2007, Maringá. *Arq Mudi*, p. 110-114, 2007. Disponível em: <[SciELO - Brasil - USOS DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 USOS DAS](#)

[TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19](#)>. Acesso em: 31 ago. 2024.

LANDINHO, F. M. et al. Modelos didático tridimensional para o ensino de ciências: construção de uma “folha” para ensinar botânica a pessoas com deficiência visual. *Ciência em Tela*, 2019. Disponível em: <[\(PDF\) Impressão De Modelos Tridimensionais Para O Ensino De Ciências Na Educação Básica: Um Relato De Experiência | Ingrid da Mata - Academia.edu](#)>. Acesso em: 31 ago. 2024.

STELLA, L. F.; MASSABNI, V. G. Ensino de ciências biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. *Revista Ciências e Educação*, Bauru, n. 25, p. 353-374, 2019. Disponível em: <[SciELO - Brasil - Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais](#)
[Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais](#)>. Acesso em: 31 ago. 2024.

CARVALHO, K.M.M. et al. Visão subnormal – orientações ao professor do ensino regular. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009_ufpr_educacao_especial_artigo_dircelha_de_fatima_rodrig.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2024.

VEITZMAN, S. Visão subnormal. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2000. (Coleção de Manuais Básicos CBO). Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/tJCCFDTSTyjtQdRfCfwpvs/>>. Acesso em: 31 ago. 2024.

SILVA, V.S; MENDONÇA, I.V. dos S; SOUSA, N.M.R. de. Modelo didático como recurso na educação inclusiva: capacitação no PIBID biologia. In: Educação: processo contínuo de desenvolvimento / Frederico Celestino Barbosa. – Piracanjuba-GO. Editora Conhecimento Livre, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61141>>. Acesso em: 31 ago. 2024.

MACIEL, Gabriel Pereira et al.. Modelagem didática para a formação acadêmica na licenciatura de biologia. Anais IX CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/95020>>. Acesso em: 31 ago. 2024.