



## CONFEÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS 3D COMO RECURSO INCLUSIVO NO ENSINO DE ZOOLOGIA PARA DEFICIENTES VISUAIS

**Francisco Alencar Cavalcante 1; Mayara Lima ferro 2; Francisca Janáina Gomes da Silva 3; Paulo Henrique Ribeiro Moraes 4; Maria Letícia Martins da Costa 5; Shirliane de Araújo Sousa 6;**

- 1 Universidade Estadual do Ceará - UECE; [alencarcavalcantef@gmail.com](mailto:alencarcavalcantef@gmail.com);
- 2 Universidade Estadual do Ceará - UECE; [mayara.ferro@aluno.uece.br](mailto:mayara.ferro@aluno.uece.br);
- 3 Universidade Estadual do Ceará - UECE; [gomes.janaina@aluno.uece.br](mailto:gomes.janaina@aluno.uece.br);
- 4 Universidade estadual do Ceará - UECE; [henri.morais@aluno.uece.br](mailto:henri.morais@aluno.uece.br);
- 5 Universidade Estadual do Ceará - UECE; [let.martins@aluno.uece.br](mailto:let.martins@aluno.uece.br);
- 6 Universidade Estadual do Ceará - UECE; [shirliane.araujo@uece.br](mailto:shirliane.araujo@uece.br);

### RESUMO

A desigualdade no acesso à educação é uma questão legítima na realidade da educação brasileira, principalmente quando se fala em Educação Inclusiva (EI). A PNEEPEI (2007, p.1) diz que “ao reconhecer que as dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino evidenciam a necessidade de confrontar as práticas discriminatórias e criar alternativas para superá-las”, para que essa inclusão aconteça é necessário oferecer ao aluno condições de aprendizado e desenvolvimento adequado. Este artigo objetiva descrever a construção de modelos didáticos zoológicos tridimensionais voltados para o ensino da morfofisiologia de *Platyhelminthes* destinados a pessoas cegas ou com baixa visão. Os moldes foram confeccionados pelos estudantes de graduação do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação e Ciências Integradas de Crateús (FAEC/UECE), ao todo foram confeccionados seis modelos em alto relevo utilizando isopor e massa para biscoito como matéria base para gerar leveza e resistência as peças. Portanto, pensar em educação inclusiva no ensino de zoologia para alunos deficientes visuais é pensar em como materializar os animais estudados através de modelos didáticos, dioramas ou maquetes táteis, para que esses estudantes tenham a capacidade de associar a teoria com o material, fomentando em uma aprendizagem eficaz e acessível a todos.

**Palavras-chave:** educação inclusiva; ensino de zoologia; recursos didáticos inclusivos.

**Eixo temático:** Educação Inclusiva em Ciências e Biologia - Diversidade de abordagens (religiosidade, gênero, necessidades especiais, mulheres, raça)

## CONFECTION 3D DIDACTIC MODELS AS AN INCLUSIVE RESOURCE IN TEACHING ZOOLOGY FOR VISUALLY DISABLED



## ABSTRACT

Inequality in access to education is a legitimate issue in the reality of Brazilian education, especially when talking about Inclusive Education (EI). PNEEPEI (2007, p.1) says that “by recognizing that the difficulties faced in education systems highlight the need to confront discriminatory practices and create alternatives to overcome them”, for this inclusion to happen it is necessary to offer the student conditions of appropriate learning and development. This article aims to describe the construction of three-dimensional zoological didactic models aimed at teaching the morphophysiology of Platyhelminthes for blind people or people with low vision. The molds were made by undergraduate students from the Full Degree course in Biological Sciences at the Faculty of Education and Integrated Sciences of Crateús (FAEC/UECE). In total, six high-relief models were made using Styrofoam and biscuit dough as the base material for generate lightness and resistance to the pieces. Therefore, thinking about inclusive education in zoology teaching for visually impaired students means thinking about how to materialize the animals studied through didactic models, dioramas or tactile models, so that these students have the ability to associate theory with the material, fostering a effective and accessible learning for all.

**Keywords:** educational accessibility; teaching zoology; inclusive teaching resources.

## INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2007, p.1) diz que “ao reconhecer que as dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino evidenciam a necessidade de confrontar as práticas discriminatórias e criar alternativas para superá-las”. Dito isso, é inerente a adaptação das estratégias e métodos de ensino com o objetivo de contemplar esses alunos, promovendo a inclusão e participação de todos.

Schinato e Strieder (2020, p. 29) apontam que “ao analisar o contexto da educação no Brasil, nota-se que durante muito tempo a educação foi privilégio de poucos”. A desigualdade no acesso à educação é uma questão legítima na realidade da educação brasileira, principalmente quando se fala em Educação Inclusiva (EI).

Muito se engana quando se resume a EI apenas na inserção do aluno com deficiência na sala regular, para que a inclusão aconteça só isso não é suficiente, é necessário oferecer ao aluno condições de aprendizado e desenvolvimento (Schinato e Strieder, 2020). Portanto, é indispensável a inclusão de Portadores de Deficiências (

PCDs) em sala de aula com condições favoráveis e específicas para atender a deficiência de cada aluno.

A EI no ensino de Biologia busca garantir que todos os alunos consigam aprender de forma plena os conteúdos propostos na disciplina. Para isso, é fundamental considerar alguns fatores, entre eles a adaptação e/ou criação de materiais didáticos específicos para atender as necessidades dos alunos.

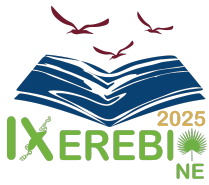
Viana e Almeida (2024, p. 3) sinalizam que “a inclusão de recursos visuais, como imagens e símbolos, aliada à realização de atividades práticas, é crucial para proporcionar uma aprendizagem mais significativa”. Essas estratégias tornam o ensino e a aprendizagem mais significativos, facilitando a compreensão e proporcionando um melhor contato dos alunos com os conteúdos.

Os professores precisam lidar com a falta de formação inicial e a escassez de recursos didáticos específicos para o ensino da EI, isso torna os docentes inseguros e por alguns momentos incapazes de adaptarem as suas aulas (Viana e Almeida, 2024). Desse modo, é nítido que a falta de formação inicial e continuada é um aspecto limitante e crucial para o desempenho dos professores, o que implica diretamente no processo de ensino aprendizagem.

Em consonância ao que foi dito anteriormente, Santana et al. (2023), ressalta que, a formação de professores e os desafios enfrentados na sala de aula são aspectos cruciais para o sucesso da educação inclusiva. Com isso, é importante enfatizar que é de suma importância a participação dos professores em cursos, palestras, webinários ou oficinas voltados para a Educação Especial para que os mesmos consigam superar os desafios enfrentados a respeito dessa problemática e consigam adaptar suas aulas a fim de contemplar todos os alunos em sala de aula.

## **METODOLOGIA**

Com caráter qualitativo descritivo, este artigo objetiva descrever a construção de modelos didáticos zoológicos tridimensionais voltados para o ensino da morfofisiologia dos metazoários que compõem o filo *Platyhelminthes* com pessoas cegas ou com baixa visão.



Os moldes foram confeccionados pelos estudantes de graduação do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação e Ciências Integradas de Crateús (FAEC), campus da Universidade Estadual do Ceará (UECE) no município de Crateús, localizado a aproximadamente a 360 km de Fortaleza, Ceará.

A elaboração desses modelos surgiu como um desafio da professora da disciplina de Zoologia dos Invertebrados I, ministrada durante o segundo semestre de 2024, onde cada grupo seria responsável por ministrar uma aula de até 30 minutos centralizada em uma deficiência de livre escolha do grupo, com o intuito de trabalhar a inclusão e equidade durante as aulas de zoologia.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Ao todo foram confeccionados seis modelos em alto relevo utilizando massa para biscoito como matéria base, destes seis, quatro são representações da morfologia externa e interna da espécie *Taenia solium* e dois modelos baseados na reprodução e morfologia externa do gênero *Planaria*.

Dos quatro modelos de *Taenia solium*, o primeiro deles era focado em apresentar a morfologia externa do animal, como é possível observar na Fig. 1, esse modelo busca evidenciar o escólex com suas ventosas, o rostelo e os ganchos que o rodeiam utilizados para a fixação desse animal na parede intestinal de seus hospedeiros definitivos, ligado ao escólex encontra-se o estróbilo, formado por uma série de proglótides bem delimitados e com tamanhos variados para representar o nível de maturação sexual que cada uma delas se encontra, para auxiliar a aluno cego a identificar essas estruturas, foi adicionado legendas em braille e identificadores sinalizando o início e fim de cada estrutura.

**Figura 1:** *Taenia solium*, morfologia externa.



Fonte: Autores do modelo.

Os moldes seguintes objetivam demonstrar cada região do corpo de maneira individualizada iniciando na região anterior e seguindo até a sua extremidade posterior, o modelo número 2 representa apenas a região anterior com destaque para o escólex e o pescoço (Fig. 2), como não há delimitação evidente na superfície do animal, é necessário que o professor explique que e o pescoço se localiza entre o escólex e a primeira proglote, indicando manualmente ao aluno a região onde o escólex se afunila dando início ao pescoço, esse modelo assim como o seguinte contava com a descrição em braille da estrutura observado nesse caso em particular.

**Figura 2:** *Taenia solium*, escólex e pescoço.



Fonte: Autores do modelo.

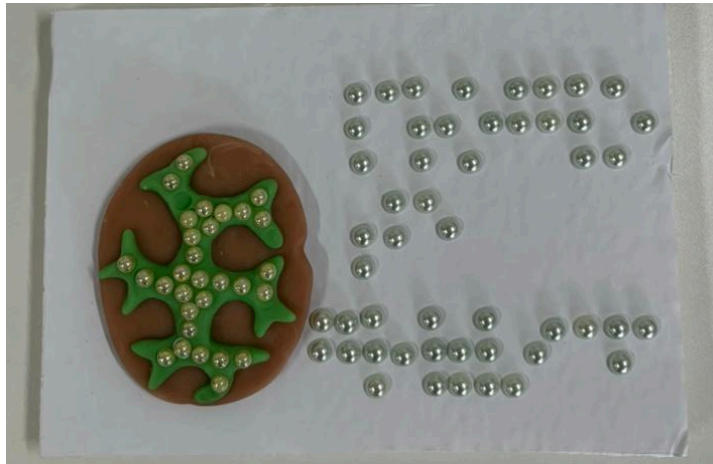
Os dois últimos moldes apresentavam proglotes em estágios variados de maturação, a primeira demonstrava uma proglótide sexualmente madura (Fig. 3), nela é possível identificar diversas estruturas internas do sistema reprodutor, como tênias são animais hermafroditas, ou seja, possuem tanto sistema reprodutor feminino quanto masculino no mesmo indivíduo, a esquematização também deveria conter ambos os sistemas a fim de se manter o mais verossímil com a realidade, construídas com biscoit e meias pérolas de artesanato ao final do processo esse modelo possuía um total de 10 representações estruturais, não foi possível colocar legendas e identificadores para cada órgão, entretanto, é possível utilizar essa representação através da explicação guiada, onde o professor atuará como guia, indicando no molde onde se localiza cada órgão, sua função e todo o percurso que os espermatozóides e óvulos iram percorrer, durante o processo de fecundação. O último modelo por sua vez representava uma proglote no seu estágio mais avançado de gravidez, diferente do molde anterior neste somente duas estruturas estavam em evidência, o útero evaginado gerando várias ramificações preenchidas de ovos que irão eclodir após serem liberados do corpo do hospedeiro (Fig. 4).

**Figura 3:** *Taenia solium*, proglótide sexualmente madura.



Fonte: Autores do modelo.

**Figura 4:** *Taenia solium*, proglótide grávida.

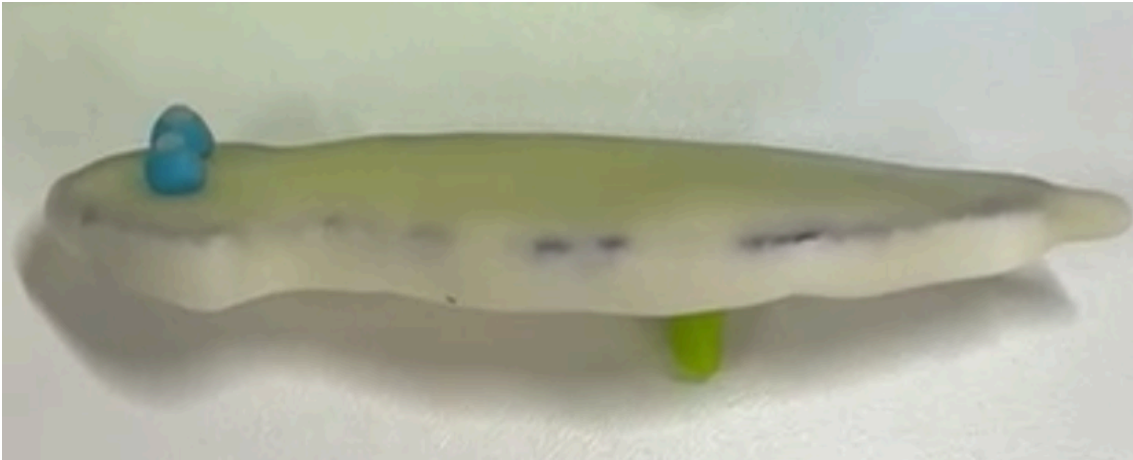


Fonte: Autores do modelo.

Para confeccionar as representações didáticas da classe *Turbellaria*, foram criados dois modelos distintos. O primeiro foi uma réplica tridimensional de uma planária com o corpo achatado e faringe localizada na região ventral (Fig. 5), desenvolvida com o objetivo de atender às necessidades de estudantes com deficiência de baixa visão. Utilizou-se poliestireno, ou isopor, como estrutura base e massa de biscoit para modelar os detalhes anatômicos do organismo, proporcionando leveza e resistência a peça, A escolha desses materiais visou garantir uma textura diferenciada, que pudesse ser facilmente percebida pelo toque, facilitando a compreensão tátil das características morfológicas da planária.

O processo de construção foi realizado em etapas, começando pelo esboço da forma geral, seguido pela adição de detalhes, como a representação dos ocelos e da faringe. O modelo também destacou que as planárias possuem apenas um orifício, utilizado tanto para ingestão quanto para excreção de alimentos, reforçando a simplicidade do seu sistema digestivo. Essa característica foi cuidadosamente incorporada para que os alunos pudessem compreender, por meio do toque, a estrutura anatômica dos turbelários.

**Figura 5:** *Turbellaria*, morfologia externa.



Fonte: Autores do modelo.

Para o segundo modelo didático, foi representado o processo de reprodução sexuada na classe *Turbellaria*. Utilizou-se novamente o poliestireno como base estrutural e a massa de biscoito para modelar as características envolvidas no ciclo reprodutivo. Durante o processo, duas planárias se aproximam e ocorre a troca mútua de espermatozoides por meio de uma estrutura chamada espermatóforo, o que foi representado no modelo para facilitar a visualização e a compreensão tátil desse fenômeno, permitindo que os discentes com baixa visão entendessem, por meio do toque, as principais etapas da reprodução. Cada parte do sistema reprodutivo foi cuidadosamente modelada, proporcionando uma representação clara e acessível das estruturas envolvidas no processo (Fig. 6).

**Figura 6:** *Turbellaria*, reprodução sexuada.





**IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE**  
**"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"**  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr  
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

Fonte: Autores do modelo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por muito tempo a educação de estudantes portadores de deficiências foi algo menosprezado pelo governo e a população brasileira, chegando ao seu extremo ápice na década de 70, atingindo o patamar de segregar tais alunos em turmas exclusivamente de pessoas PCDs (Da Silveira, 2024; Rogalski, 2010), de fato pensar e proporcionar uma educação inclusiva que possibilite a equidade de aprendizagem entre alunos PCDs e não PCDs é uma tarefa árdua e que requer estudo aprofundado dos tipos de deficiências ao qual o profissional docente estará inserido no seu dia a dia, mas é de fundamental importância que tal hábito seja estimulado e aplicado em sala de aula, para que os erros ocorridos no passado não sejam novamente cometidos.

Portanto, pensar em educação inclusiva no ensino de zoologia para alunos cegos ou com baixa visão é necessariamente pensar em como elaborar aulas com descrições precisas acerca dos metazoários estudados, buscando ao máximo e sempre que possível, materializá-los por meio de modelos didáticos, dioramas ou maquetes táteis, para que esses estudantes tenham a capacidade de associar a teoria com o material, fomentando em uma aprendizagem eficaz e acessível a todos.

## **REFERÊNCIAS**



**IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE**  
**"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"**  
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr  
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

BRASIL, Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC, 2008.

DA SILVEIRA, Aline Machado; DA SILVA, Henrique Borges; DA SILVA MAFRA, João. Educação inclusiva no Brasil. **Cadernos da FUCAMP**, v. 18, n. 33, 2019.

VIANA, Rosângela Silva de Araújo; ALMEIDA, Delma Holanda de. Educação inclusiva no ensino de ciências e biologia: uma perspectiva a partir da formação de professores. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.], v. 13, n. 9, p. e11913946948, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i9.46948. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46948>. Acesso em: 12 out. 2024.

ROGALSKI, Solange Menin. Histórico do surgimento da educação especial. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 5, n. 12, p. 1-13, 2010.

SANTANA, Luciano Rodrigues et al. EDUCAÇÃO INCLUSIVA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E OS DESAFIOS NA SALA DE AULA. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 10, p. 19583-19599, 2023.

SCHINATO, Liliani Correia Siqueira; STRIEDER, Dulce Maria. Ensino de ciências na perspectiva da educação inclusiva: a importância dos recursos didáticos adaptados na prática pedagógica. Universidade Federal da Paraíba. *Revista Temas em Educação*, v. 29, n. 2, 2020.