

## CAPÍTULO 3

# TRILHANDO CAMINHOS PELA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: EXPERIMENTAÇÕES E VIVÊNCIAS DO PROJETO PARASITOLOGIA TÁTIL

*Data de submissão: 08/09/2023*

*Data de aceite: 01/11/2023*

### **Danuza Pinheiro Bastos Garcia de Mattos**

Laboratório de Inovações em Comunicação, Inclusão e Popularização da Parasitologia - Instituto Biomédico - UFF  
Niterói - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/8373835267965491>

### **Eduarda Santos Emerick Lima**

Museu do Amanhã - MDA  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/9096845665983097>

### **Lia Nunes Nascimento**

Médica Veterinária graduada pela Universidade Federal Fluminense  
Niterói - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2595230363631482>

### **Neemias Lima da Silva**

Graduando em Farmácia pela Universidade Federal Fluminense  
Niterói - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5701520180070602>

### **Patricia Riddell Millar**

Laboratório de Inovações em Comunicação, Inclusão e Popularização da Parasitologia - Instituto Biomédico - UFF  
Niterói - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2150946398074811>

### **Ricardo Cunha Michel**

Departamento de Química Analítica do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/7631294110820860>

### **Clarisse Falheiro de Alcântara**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Fluminense  
Niterói - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/3930333905741727>

### **Daniela Leles**

Laboratório de Inovações em Comunicação, Inclusão e Popularização da Parasitologia e Laboratório de Paleoparasitologia - Instituto Biomédico - UFF  
Niterói - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/0743330815026581>

**RESUMO:** O projeto Parasitologia Tátil realiza atividades que cruzam e conectam os pilares basilares da universidade pública, tendo por objetivo o desenvolvimento de recursos educacionais e ações em prol da inclusão social de pessoas com deficiência, em especial no âmbito escolar, dentro e

fora do espaço físico da universidade. A inclusão, além de um objetivo, é também seu modo de ação, com uma equipe diversa constituída por pessoas videntes e pessoas com deficiência visual. Neste artigo trouxemos um breve relato das experiências vividas durante o desenvolvimento do projeto que resultou na produção de modelos táteis de parasitos e posteriormente na elaboração de oficinas. A construção dos materiais envolveu a pesquisa sobre a morfologia de parasitos que acometem a população brasileira, o estudo e o teste dos melhores materiais para sua modelagem, assim como a combinação de cores que beneficiem as pessoas com baixa visão. No momento o acervo do projeto conta com 85 peças tridimensionais em biscuit e cerca de 40 esquemas táteis. O material foi desenvolvido inicialmente para os estudantes de graduação da área biomédica. Entretanto, ele mostrou-se adequado também para estudantes do ensino médio e fundamental. Posteriormente foram criadas as oficinas como espaços de troca e construção de novos saberes, formando redes para o aprimoramento e multiplicação das ações, buscando assim contribuir para a construção de uma sociedade mais acolhedora, igualitária e inclusiva. O projeto tem parceria com outras ações extensionistas desenvolvidas na UFF e em outras instituições. O registro das ações presenciais em escolas e eventos é compartilhado no perfil do projeto no Instagram, @parasitologiatatil, e os materiais desenvolvidos podem ser acessados no site do LICIPP - UFF (<https://licipp.uff.br/>). O projeto tem produzido frutos, gerando a cada passo o desejo de expansão e aprimoramento e sensibilizando a população alcançada em suas ações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação em Saúde. Acessibilidade. Educação Inclusiva. Deficiência Visual. Modelos Táteis.

## TRAILING PATHS BY INCLUSIVE EDUCATION: TRIALS AND EXPERIENCES OF THE TACTILE PARASITOLOGY PROJECT

**ABSTRACT:** The Tactile Parasitology project carries out activities that cross and connect the basic pillars of the public university, with the objective of developing educational resources and actions in favor of the social inclusion of people with disabilities, especially in the school environment, inside and outside the physical space of the university. Inclusion, in addition to an objective, is also its mode of action, with a diverse team made up of sighted people and people with visual impairments. In this article we bring a brief account of the experiences lived during the development of the project that resulted in the production of tactile models of parasites and later in the elaboration of workshops. The construction of the materials involved research on the morphology of parasites that affect the Brazilian population, the study and testing of the best materials for their modeling, as well as the combination of colors that benefit people with low vision. At the moment, the project's collection has 85 three-dimensional biscuit pieces and about 40 tactile schemes. The material was initially developed for undergraduate students in the biomedical area. However, it proved to be suitable for middle and high school students as well. Subsequently, the workshops were created as spaces for exchanging and building new knowledge, forming networks for the improvement and multiplication of actions,

thus seeking to contribute to the construction of a more welcoming, egalitarian and inclusive society. The project has a partnership with other extension actions developed at UFF and other institutions. The record of face-to-face actions at schools and events is shared on the project's Instagram profile, @parasitologiatatil, and the materials developed can be accessed on the LICIPP - UFF website (<https://licipp.uff.br/>). The project has produced results, generating at each step the desire for expansion and improvement and sensitizing the population reached in its actions.

**KEYWORDS:** Health Education. Accessibility. Inclusive Education. Visual Impairment. Tactile Models.

## INTRODUÇÃO

Temos atualmente no Brasil mais de 203 milhões de pessoas (IBGE, 2023), e de acordo com a última Pesquisa Nacional de Saúde (IBGE, 2021b), cerca de 3,4% da população nacional possui algum tipo de deficiência visual.

Para atingirmos os objetivos de uma educação inclusiva, com acessibilidade e equidade, é preciso pensar coletivamente em estratégias, compartilhar experiências e promover a contínua atualização e capacitação dos profissionais envolvidos. Professores, educadores e profissionais do AEE (Atendimento Educacional Especializado) precisam estar em constante diálogo para delineamento das ações e escolha dos materiais adequados aos estudantes, sempre respeitando as características individuais de cada educando, num processo que envolva também a escuta em suas preferências e atenção às suas potencialidades.

A elaboração de materiais acessíveis pode e deve ser feita por todos os integrantes das comunidades de ensino. É especialmente importante trazer a temática para dentro dos cursos de formação dos futuros profissionais da educação, de modo transversal e interdisciplinar, promovendo a sensibilização ao tema e envolvimento dos estudantes a partir da percepção da diversidade humana e suas potencialidades para o desenvolvimento de toda a sociedade.

No que se refere à Parasitologia, encontramos em nosso país condições climáticas, temperatura e umidade favoráveis ao desenvolvimento e à sobrevivência de diversos organismos (parasitos, vetores e reservatórios). Tais fatores ambientais são relevantes e se associam muitas vezes à precariedade ou ausência de saneamento básico, fragilidade econômica e baixa escolaridade, contribuindo para a manutenção de forma endêmica das doenças parasitárias. As consequências de tais infecções podem variar muito, dependendo do agente causador e de fatores relacionados ao organismo hospedeiro, como seu estado nutricional, imunológico, idade, assim como sua possibilidade de acesso a diagnóstico e tratamento médico adequados.

O estudo das principais parasitoses de ocorrência no Brasil faz parte do currículo, tanto do ensino médio quanto do fundamental. No entanto, muitos professores vivenciam

dificuldades relacionadas à falta de recursos didáticos nas escolas, principalmente da rede pública de ensino, sendo um problema ainda maior a escassez de recursos com acessibilidade.

Buscando atingir este ponto sensível, foi criado o projeto Parasitologia Tátil na Universidade Federal Fluminense. Ele surgiu para atender uma demanda educacional importante no ensino de ciências no que tange às parasitoses, visando integrar práticas inclusivas que atendam às demandas das pessoas com deficiência visual (cegas ou com baixa visão), além das pessoas que possuem daltonismo, e que possam ser compartilhadas com os demais colegas de classe no dia a dia da sala de aula, seja ela de educação superior ou básica. Apesar de o daltonismo não ser considerado uma deficiência visual, a condição foi acolhida também como alvo devido à alteração visual no reconhecimento das cores e seu impacto nos estudos e práticas, principalmente aquelas que envolvem imagens de microscopia. Foram elaboradas também oficinas para aplicação dos materiais em ações de extensão para um público-alvo composto por jovens em idade escolar, com ou sem deficiência visual (DV), e educadores, com os quais são compartilhados os processos de criação para sua adaptação, multiplicação e aprimoramento. As intervenções realizadas proporcionam a professores, estudantes e agentes extensionistas o conhecimento de novas metodologias de ensino e a motivação para trabalhar e aprender conteúdos, num processo de construção e aprendizado coletivos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Para uma educação de qualidade não basta apenas receber o aluno com deficiência na escola ou acreditar que o cerne da questão está nas alterações orgânicas, psíquicas ou relacionais que um aluno apresenta, mas sim compreender que todos os estudantes necessitam de um acolhimento, independentemente de suas condições e/ou especificidades, sejam estas sociais, culturais, étnicas, cognitivas, físicas ou outras (SOUZA; MACHADO, 2019).

A educação inclusiva vai muito além da sala de aula, ela promove a inclusão de pessoas com características diversas, promovendo assim o princípio constitucional da isonomia, em que todos os alunos têm direito a aprender igualmente, independentemente de suas condições. A concepção da diversidade propõe que o professor se redimensione sempre, para uma educação dinâmica, pautada no princípio de que todos os estudantes são diferentes e, por isso, necessitam de um olhar individualizado (DUTRA, 2020).

Dados do PNS 2019 publicados pelo IBGE (2021) apontam que há cerca de 17,3 milhões de pessoas com deficiência no país, sendo 6,9 milhões o número de brasileiros que apresentam DV. Segundo registros do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019) há mais de um milhão de alunos com deficiência ou altas habilidades no Brasil, estando cerca de 84% destes inseridos na rede pública de ensino.

A Lei Brasileira de Inclusão, Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015, artigo 27 (BRASIL, 2015) prevê que:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. Parágrafo único: É dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.

Para tanto, torna-se necessária a adoção de medidas individualizadas e coletivas em ambientes que potencializem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo seu acesso, permanência, participação e aprendizagem nas instituições de ensino (BRASIL, 2015).

Com o crescente acesso dos estudantes com deficiência e/ou altas habilidades às classes comuns do sistema de ensino, como prioriza a inclusão, a procura por formação continuada pelos professores e demais profissionais da educação tem aumentado. No entanto, estes são processos que ocorrem em velocidades distintas. Ao entrevistar estudantes de Pedagogia com deficiência, Dutra (2020) notou como principais queixas a falta de acessibilidade dos recursos didáticos e deficiências na formação profissional dos professores.

Para Candau (2004), a formação continuada envolve a troca entre os pares e todos os envolvidos no processo educacional, por meio de uma reflexão crítica sobre as práticas em interação mútua na construção do saber. Durante o processo de ensino e aprendizagem envolvendo pessoas com DV é comum explorar o desenvolvimento de suas habilidades vinculadas à audição e ao tato. Para Santos e Silva (2013), é essencial a busca por tecnologias que utilizem os sentidos remanescentes do aluno com DV, em especial o tato, por considerá-lo um canal privilegiado para a captação de informações por parte dos alunos.

A elaboração e utilização de materiais, tais como modelos tridimensionais e imagens/desenhos em relevo, são fundamentais para inclusão e socialização na sala de aula, sendo materiais que podem ser compartilhados por todos os alunos, independentemente de terem ou não deficiência visual (RAZUK; GUIMARÃES, 2014).

Diversos modelos tridimensionais têm sido produzidos e utilizados como recursos didáticos para ensino de temas de Ciências, tais como biologia celular (CARDINALI; FERREIRA, 2017; MICHELOTTI; LORETO, 2019; FREITAS *et al.*, 2021), imunologia (GOMES, 2017), genética (DELOU *et al.*, 2016), química (TOLEDO; RIZZATTI, 2021), zoologia (NASCIMENTO; BOCCHIGLIERI, 2019; SENA *et al.*, 2019) e botânica (LANDINHO *et al.*, 2019). Seguindo um direcionamento semelhante, o projeto Parasitologia Tátil foi criado, buscando explorar as percepções táteis, cinestésicas e auditivas para a elaboração de novos recursos educacionais na temática da parasitologia médica.

## PERCURSO METODOLÓGICO

O Parasitologia Tátil surgiu como projeto PIBITI (inovação)/UFF no segundo semestre de 2019, buscando atender à demanda por recursos educacionais na temática da Parasitologia que fossem acessíveis também a pessoas com DV.

A criação dos materiais didáticos táteis envolveu inicialmente a formação e o treinamento de uma equipe composta por professoras e estudantes voluntários, sendo estes acadêmicos dos cursos de graduação em Ciências biológicas, Farmácia e Medicina veterinária da Universidade Federal Fluminense. Dentre os membros, havia um estudante com baixa visão, responsável pela consultoria.

Os discentes que compunham a equipe eram estimulados a fazer o levantamento de dados atuais em livros, sites de institutos de pesquisa, agências governamentais e artigos científicos sobre a morfologia e ultraestrutura dos principais parasitos que acometem a população brasileira. Os dados levantados eram então trazidos para reuniões da equipe para discussão e modelagem. O acervo institucional composto por lâminas de microscopia e de espécimes preservados em formol foi também empregado para os estudos morfológicos. Durante as reuniões eram discutidas as melhores estratégias para a transformação dos signos visuais em táteis. Ao longo do processo, foi preciso fazer as escolhas do que mostrar em peças mais complexas e como fazê-lo de modo perceptível ao tato. Quando necessário, foram criadas peças diferentes de um mesmo parasito, com informações complementares.

O material de escolha para a modelagem tridimensional foi o *biscuit*, por sua maleabilidade e resistência. Optamos por trabalhar também com cores, buscando contrastes que pudessem beneficiar pessoas com baixa visão e outras condições, como o daltonismo.

O processo para a produção dos esquemas táteis correu de modo semelhante ao dos modelos tridimensionais. Os esquemas em relevo representavam imagens simplificadas observadas em campos de microscopia. Para tanto, foram utilizadas folhas de papel opaline ou paraná, e materiais como EVA, *biscuit*, tinta 3D e outros ornamentos disponíveis em papelarias, armarinhos ou material reciclado. Os desenhos também possuem uma versão vetorizada (digital) que pode ser facilmente compartilhada por meio digital ou por impressões simples.

Além do processo de consultoria interna, o material foi avaliado inicialmente por um grupo de estudantes cegos, cursando ensino superior, numa pequena oficina de apresentação em 2019. Naquele momento obtivemos o retorno sobre como os elementos apresentados oralmente eram percebidos nas peças. Ao final da apresentação, os estudantes foram convidados a escolher um modelo tridimensional e reproduzi-lo com as estruturas que perceberam. Todas as estruturas indicadas nas peças foram reproduzidas corretamente pelos avaliadores. Atualmente, a consultoria dos materiais produzidos é realizada pela educadora Eduarda Emerick, que é uma pessoa com deficiência visual, e que também esteve presente como avaliadora na oficina de 2019.

Com o desenvolvimento do projeto foram surgindo novos entendimentos sobre o tema e a busca por oportunidades para expandir o trabalho em ações de extensão. A partir daí, uma rede de colaboração entre pesquisadores e educadores começou a se formar. A oficina Parasitologia Tátil começou a integrar ações de extensão e educação em saúde (com inclusão e acessibilidade), formando parcerias dentro e fora da UFF. As primeiras oficinas surgiram como momentos de compartilhamento de vivências e construções coletivas de novos aprendizados sobre educação inclusiva e os processos de produção de modelos didáticos acessíveis e inclusivos.

Um segundo formato de oficina foi desenvolvido para ações de educação em saúde tendo como público-alvo os estudantes da educação básica. Com eles trabalhamos os temas da Parasitologia e da saúde conforme a demanda das escolas e sua programação curricular. A oficina escolar inicia com uma conversa abordando as parasitoses selecionadas, seus agentes causais, formas de transmissão, manifestações clínicas e medidas preventivas. Esse momento é ilustrado com a projeção de slides (ou eventualmente a apresentação de cartazes) empregando-se a audiodescrição das imagens e falando da importância da inclusão e acessibilidade. Posteriormente os participantes manipulam os modelos tridimensionais ao mesmo tempo que acessam informações complementares (por explicação oral ou texto anexo). Ao final, convidamos os participantes a avaliar a atividade expressando vocalmente suas impressões, com quadro de satisfação para público do ensino fundamental, ou breve questionário para aqueles do ensino médio.

Uma nova oficina inclusiva foi criada em 2023 com objetivo de abordar a inclusão no ambiente escolar, para crianças e adolescentes. As atividades propostas nesse ambiente vêm promovendo um encontro entre os estudantes, com e sem deficiência, contribuindo para o desenvolvimento da empatia e conexão entre os participantes. Nesta oficina o trabalho é de construção coletiva, de co-responsabilidade e co-autoria, entre docentes e discentes da universidade e alunos e professores nas escolas.

O projeto continua crescendo e absorvendo novas demandas. As colaborações internas e externas têm estabelecido conexões com influências bilaterais entre grupos extensionistas da própria universidade e da Fiocruz. As ações desenvolvidas em parceria com os projetos da UFF (ToxoUFF, Paleoparasitologia para Todos e Parasitologia Hoje) e com o projeto Ciência na Estrada, da Fiocruz, têm um caráter orgânico-institucional, clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, exercendo entre si influências, potencializando a criatividade e estabelecendo mecanismos de fortalecimento dos grupos, inclusive para obtenção de fomentos.

Com as parcerias, outras formas de modelos tridimensionais começaram a ser criados utilizando a modelagem 3D em *softwares* gratuitos, e sua reprodução em impressora 3D, assim como um olhar mais amplo sobre a Parasitologia e suas ligações com outras áreas do conhecimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos processos metodológicos estabelecidos, foi possível a formação de um acervo composto por 85 peças tridimensionais (Figura 1) e 40 esquemas em relevo. Apesar da interrupção das atividades presenciais imposta pela pandemia de covid-19, o projeto prosseguiu em novo ritmo, atualizando nossas reflexões sobre acessibilidade neste novo contexto. A preocupação com a acessibilidade trazida pelos estudos do projeto “Parasitologia Tátil” começaram a influenciar atividades de uma outra ação extensionista da UFF, o projeto “Parasitologia Hoje”, voltado para a popularização científica e educação em saúde nas redes sociais. A audiodescrição de imagens, o emprego e divulgação do recurso de texto alternativo, assim como a legendagem de vídeos passaram a fazer parte da rotina de produção de conteúdo para as redes. Colaborações entre as equipes em eventos de divulgação e popularização científica, oficinas e também nas redes sociais têm acontecido desde então. A partir daí, novas pontes e parcerias foram formadas.

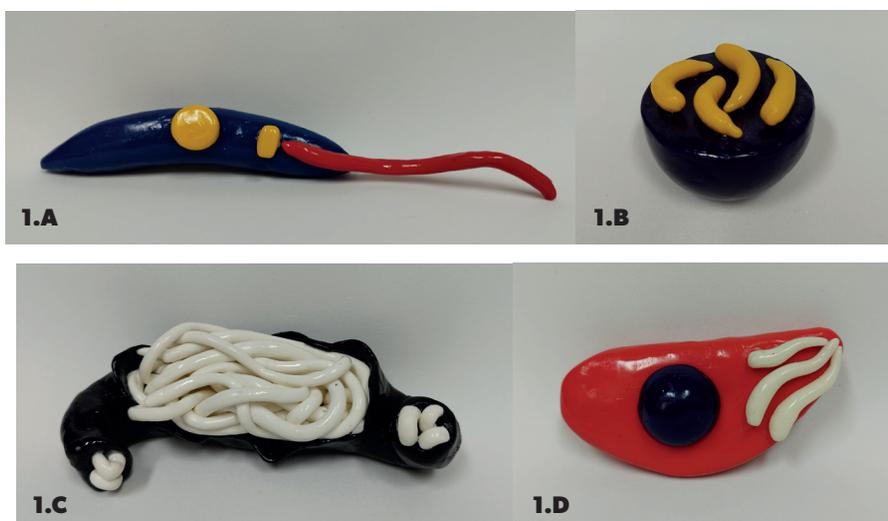


Figura 1 (A-D) – Modelos tridimensionais de parasitos em biscuit

1.A- Promastigota de *Leishmania* sp.; 1.B - Oocisto de *Cryptosporidium* sp. 1.C - Segmento intestinal com obstrução por *Ascaris lumbricoides*. 1.D - Taquizoíto de *Toxoplasma gondii*.

Fonte: Acervo Parasitologia Tátil (LICIPP-UFF).

Em 2021, concorremos a um edital interno e fomos selecionados para compor o catálogo de Tecnologias Sociais da UFF, sendo citados novamente na edição seguinte do Catálogo (UFF 2021 e 2022). Naquele momento compreendemos o papel dos processos desenvolvidos em nossa trajetória e como os mesmos poderiam ser apropriados, aprimorados e disseminados pela sociedade.

Em 2022 retornamos às nossas atividades presenciais com estudantes, dentro e fora da Universidade. Realizamos desde então diversas oficinas com estudantes da educação

básica da rede pública e privada do município de Niterói, RJ, assim como estudantes de graduação da UFF. A estas oficinas tem sido incorporado o acervo tátil do projeto de extensão da UFF “Paleoparasitologia para todos”, que já conta com uma publicação sobre materiais didáticos voltados a pessoas cegas ou com baixa visão mostrando a correlação entre a Paleoparasitologia (área do conhecimento que conta a história evolutiva dos parasitos) e a arte rupestre (Leles e Voloch, 2022). Por meio dessa parceria, dispomos hoje de uma impressora 3D e uma Termoformadora, adquiridas com recursos JCNE-FAPERJ (2018) e insumos fornecidos pelo PDPA-FEC-UFF (2020), projeto em parceria com a prefeitura de Niterói, e pelo FOEXT-UFF (2022).

Em outubro de 2022 tivemos a oportunidade de apresentar nosso projeto como comunicação oral no I Congresso Internacional do Instituto Benjamin Constant (I CONIN-IBC), onde recebemos uma premiação pelo mesmo (Mattos et al., 2023).

No início de 2023, capacitamos parte da equipe por meio de um curso teórico-prático sobre impressão 3D, ministrado pelo professor Ricardo Michel, da UFRJ. Desde então, uma das cursistas tem capacitado outros alunos do projeto, mostrando o potencial multiplicador dessa ação em curto espaço de tempo. Assim, hoje contamos com um acervo crescente de modelos tridimensionais digitais (FIG 2.A e 3.A), compartilhados com acesso aberto através do site do Laboratório de Inovações em Comunicação, Inclusão e Popularização da Parasitologia (LICIPP), e modelos replicados na impressora 3D (FIG 2.B e 3.B).

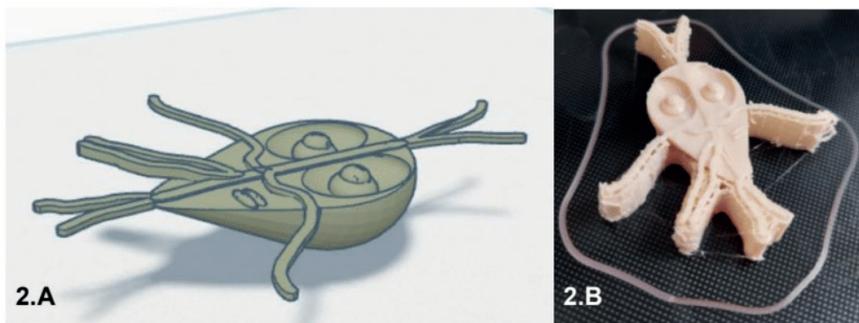


Figura 2 - Modelo Digital e em processo de impressão

1.A- Modelo digital tridimensional de um trofozoíto de *Giardia duodenalis* criado com Autodesk Thinkercad. 1.B - Impressão 3D em filamento de PLA referente ao mesmo modelo digital de trofozoíto de *G. duodenalis*.

Fonte: Acervo Parasitologia Tátil (LICIPP-UFF).

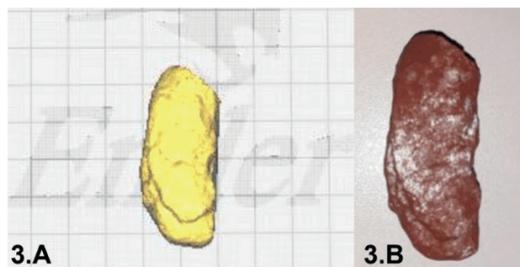


Figura 3 - Modelo Digital 3D e impresso de um coprólito (fezes antigas).

1.A- Modelo digital tridimensional reproduzido por escaneamento de coprólito de cinodonte (animal extinto há milhares de anos) que estava positivo para presença de parasitos. 1.B - Impressão 3D em filamento de PLA referente ao mesmo modelo de coprólito.

Fonte: Acervo do Paleoparasitologia para Todos.

Nota: O coprólito é parte do acervo da Coleção Paleoparasitológica e de Fezes Recentes de Animais/ CPFERA-Fiocruz.

Animações com áudio e intérprete de Libras, disponibilizadas no canal do Youtube do “Paleoparasitologia para todos” também têm sido utilizadas nas oficinas, ampliando os recursos com acessibilidade. É importante salientar que a disponibilização gratuita dos materiais digitais é um ponto fundamental que contribui e fortalece o processo de educação e ciência aberta em nosso país, permitindo também que a barreira da distância geográfica seja vencida e que os conteúdos alcancem usuários em qualquer local com conexão à internet .

É essencial sempre repensarmos nossas práticas no processo de ensino e aprendizagem, de modo a construir um processo de educação de todos e para todos. A universidade tem papel fundamental na formação dos futuros profissionais e deve contribuir para que estes tenham um perfil mais humanista e atento às questões de diversidade, inclusão e acessibilidade.

Concordamos com Mantoan (2015) quanto à visão de que inclusão é inovação e que portanto implica num esforço de modernização e reestruturação da natureza das escolas e demais instituições de ensino, sendo necessário assumir que as dificuldades de alguns alunos não são somente deles, mas que resultam do modo como o ensino é ministrado e como a aprendizagem é concebida. Assim como a autora, acreditamos que é preciso expulsar a exclusão dentro e fora de nossas escolas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Parasitologia Tátil tem produzido bons frutos, gerando a cada passo o desejo de expansão e aprimoramento por sua equipe executora e sensibilizando a população alcançada em suas ações. Sua indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, assim como a interdisciplinaridade e seu impacto social cruzam e conectam

os pilares basilares da função social da universidade pública. A participação de alunos da graduação tem contribuído para formação profissional e pessoal desses discentes da área de saúde e educação, permitindo vivências de teor teórico e prático que promoverão a formação mais completa e mais humanista desses profissionais, tornando-os capacitados a trabalhar em equipes multidisciplinares, diversas e inclusivas.

## AGRADECIMENTOS

Às Instituições e fomentos por meio de equipamentos, insumos, bolsas de estudos para pesquisadores e alunos (FAPERJ n.processo 26/203.028/2018; AGIR-UFF/CNPq - bolsa PIBITI; PDPA-FEC-UFF-Prefeitura de Niterói; PROEX-UFF; FOEXT-UFF). À coleção CPFERA-Fiocruz pela autorização da modelagem e impressão 3D do coprólito para finalidades educativas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

CANDAUI, Vera Maria Ferrão. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: MIZUKAMI, Maria das Graças M; REALI, Aline Maria. **Formação de professores: tendências atuais**. São Paulo: EDUFSCar; Finep, 2004.

CARDINALI, Sandra Mara Mourão; FERREIRA, Amauri Carlos. A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. **Benjamin Constant**, n. 46, p. 23-33, 2010. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/423>. Acesso em: 01 set. 2023.

DELOU, Cristina Maria Carvalho *et al.* É possível ensinar a genética para alunos cegos? **Conhecimento & Diversidade**, v. 8, n. 16, p. 84–99, 2016.

DUTRA, Flávia Barbosa da Silva. Desafios na formação dos professores da Educação Especial e Inclusiva na área da deficiência visual (DV). In: BERNARDO, Fábio Garcia; RUST, Naiara Miranda (org.). **Conectando conhecimentos**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2020. p. 71-82.

FREITAS, Sissi Maria *et al.* Relato de experiências com a utilização de modelos táteis tridimensionais por alunos com deficiência visual no ensino de biologia. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p. 25752-25759, 2021.

GOMES, Fátima Regina. **Bioarte – confecção de moléculas de anticorpos para o ensino de biologia na perspectiva da cegueira**. 2017. 97f. Dissertação (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

IBGE. PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. **Agência IBGE Notícias**, 2021a. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 02 set. 2023.

IBGE. **PNS - Pesquisa nacional de saúde: 2019: ciclos de vida: Brasil**. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2021b. 139 p. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/12/liv101846.pdf>. Acesso em: 01 set. 2023.

IBGE. **Panorama Censo 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html>. Acesso em: 05 set. 2023.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica 2013**. Brasília: Inep, 2019. 39 p.

LANDINHO, Flávia Martho *et al.*. Modelo didático tridimensional para o ensino de ciências: construção de uma “folha” para ensinar botânica a pessoas com deficiência visual. **Ciência em Tela**, v. 12, n. 1, 2019.

LELES, Daniela; VOLOCH, Beatriz. **Educação inclusiva: material paradidático para pessoas cegas ou com baixa visão sobre pinturas rupestres do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, na Serra da Capivara, Estado do Piauí, Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Autografia, 2022. 54p. Disponível em <https://app.uff.br/riuff/handle/1/25464>

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar - O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015. 96p.

MATTOS, Danuza Pinheiro Bastos Garcia *et al.* Projeto Parasitologia Tátil: ensino, extensão e inovação pela inclusão. **Anais do Congresso Internacional do Instituto Benjamin Constant – Deficiência visual e suas interfaces: educação, saúde e tecnologia**, p.76-88, 2023.

MICHELOTTI, Angela; LORETO, Elgion Lucio da Silva. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Revista Contexto e Educação**, n. 34, v. 109, p.150-169, 2019.

NASCIMENTO, Lhiliany Miranda Mendonça; BOCCHIGLIERi, Adriana. Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com deficiência visual. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 2, p. 317-332, 2019.

RAZUK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; GUIMARÃES, Loraine Borges. O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. **Revista Educação Especial**, v. 27, n. 48, p. 141-154, 2014.

SANTOS, Wellington Cantanhede; SILVA, Regiana Sousa. Auxílio ao processo de inclusão de alunos com deficiência visual como condição para uma aprendizagem de qualidade. **HOLOS**, Ano 29, v. 4, p. 143-154, 2013.

SENA, Josiane Aguielo Lima; FRANCISCO, Cristiane Andretta; RIBEIRO, Jaqueline. **Avaliação de modelos didáticos de invertebrados por alunos cegos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências da Natureza e Educação Matemática). Goiânia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1953>. Acesso em: 03 set. 2023.

SOUZA, Myrella Lopes; MACHADO, Alexsandro dos Santos. Perspectivas e desafios da educação inclusiva: uma revisão bibliográfica. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 9, n. 20, p. 24-49, 2019.

TOLEDO, Katharine Coimbra; RIZZATTI, Ivanise Maria. Modelos atômicos e a impressora 3D: proposta para a inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, p. 473-485, 2021.

UFF. **Catálogo de Tecnologias Sociais**, v. 1, n. 4, p. 36, 2021. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1Ti4RuJaAUnBOdPglGyFZVhWXMUJzsi\\_M/view](https://drive.google.com/file/d/1Ti4RuJaAUnBOdPglGyFZVhWXMUJzsi_M/view). Acesso em: 05 set. 2023.

UFF. **Catálogo de Tecnologias Sociais**, v. 1, n. 5, p. 39, 2022. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1iifuWHQw-q57kShVbBgqNv7Or4ZZ0lyT/view>. Acesso em: 05 set. 2023.

## FOMENTOS

JCNE-FAPERJ (2018-2024). Projeto Em busca de inovações no estudo de amostras raras para compreender nossa história evolutiva por meio das doenças (outorgada Daniela Leles).

PIBITI/PIBINOVA - UFF (2019/2020). Parasitologia Tátil: Kit didático para educação inclusiva. Coordenadora: Danuza Pinheiro Bastos Garcia de Mattos.

PDPA-FEC-UFF-Prefeitura de Niterói (2020-2023). Programa de Desenvolvimento de Projetos Aplicados “iNova Niterói: Educação e Popularização Científica Transformando o Futuro”. Coordenadora: Júlia Peixoto; Vice-coordenadora: Danuza Pinheiro Bastos Garcia de Mattos.

PDPA-FEC-UFF-Prefeitura de Niterói (2020-2024). Programa de Desenvolvimento de Projetos Aplicados “Paleoparasitologia: dos parasitos do passado ao presente, valorizando a pré-história de Niterói, divulgando a Ciência nas escolas e capacitando professores” Coordenadora: Daniela Leles; Vice-coordenadora: Patrícia Riddell Millar Goulart.

FOEXT-UFF (2022). Projeto Parasitologia Tátil. Coordenadora: Danuza Pinheiro Bastos Garcia de Mattos.

PROEX-UFF (2017-2024). Projeto Paleoparasitologia para Todos. Coordenadora: Daniela Leles.

PROEX-UFF (2020-2024). Projeto Toxoplasmose: o conhecimento como estratégia de prevenção da infecção. Coordenadora: Patrícia Riddell Millar Goulart.

PROEX-UFF (2021-2024). Projeto Parasitologia Hoje: popularização científica através das redes sociais. Coordenadora: Danuza Pinheiro Bastos Garcia de Mattos.