

# COLEÇÕES ZOOLOGICAS: UMA APLICAÇÃO VISUAL E TÁTIL PARA ALUNOS NEURODIVERGENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Bianca Nascimento Pontes <sup>1</sup>

Waldiney Cavalcante de Mello <sup>2</sup>

## RESUMO

A definição mais comum de coleções zoológicas descreve tal acervo como uma reunião de espécimes inteiros ou fragmentos desses animais. Todavia, com tecnologias atuais, como impressão e escaneamento 3D, essa definição não explora toda a pluralidade de opções que novas metodologias são capazes de proporcionar quando se trata do estudo de características morfológicas desses animais. A utilização das coleções na definição clássica, especialmente como recurso pedagógico na Educação Básica, pode ser limitada. Muitas vezes, o material é insubstituível ou de difícil reposição, o que restringe o manuseio pelo risco da perda desse espécime. Dessa forma, foram adicionados à coleção modelos 3D — físicos e virtuais —, macrofotografias e microscopia eletrônica de varredura (MEV), com o objetivo de permitir que elas fossem utilizadas como ferramenta pedagógica no ensino de Ciências para o Ensino Fundamental I do CAP-UERJ. Através da mediação do professor, os alunos exploraram de maneira ativa os animais durante as aulas de Ciência, tendo acesso a uma experiência tátil e visual do conteúdo apresentado ao longo do ano letivo. No decorrer das aulas, observou-se que os alunos estavam mais engajados em conhecer os animais apresentados e que, muitas vezes, foi a primeira vez que presenciaram esses indivíduos de perto. Dessa forma, essa ferramenta pedagógica pode ser útil para complementar metodologias tradicionais de ensino que, embora sejam eficientes para parte do conteúdo e compreensão do mesmo pela turma, podem não ser suficientes para o entendimento de alunos neurodivergentes, que podem precisar de outros tipos de estímulo para que o conteúdo possa ser absorvido. Portanto, a utilização dessas coleções em turmas de Ensino Fundamental I mostrou-se promissora para facilitar o entendimento e aumentar o engajamento de alunos neurotípicos e neurodiversos.

**Palavras-chave:** Coleções Zoológicas, Ensino de ciências, Impressão 3D, Inclusão.

## INTRODUÇÃO

Na literatura, a definição mais comum quando se caracteriza uma coleção zoológica se dá pela reunião organizada de espécimes mortos ou partes corporais desses

---

<sup>1</sup> Graduanda de ciências biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, [bianascpontes@gmail.com](mailto:bianascpontes@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor adjunto, Doutor, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira Cap-UERJ, [neymello.ictio@gmail.com](mailto:neymello.ictio@gmail.com)



espécimes devidamente preservados para estudo (PAPAVERO, 1993). Todavia, essa definição, embora amplamente utilizada, não reconhece novas tecnologias disruptivas que se popularizaram e avançaram desde sua publicação. As tecnologias 3d, por exemplo, aumentam a abrangência do que uma coleção pode ser, reduzindo algumas limitações da definição clássica.

A definição de Papavero, por exemplo, é limitada quando há a tentativa de se aplicar essas coleções ao Ensino Básico, pois possuem espécimes de difícil reposição, o que dificulta seu manuseamento. Uma vez que novas tecnologias –como escaneamento, macrofotografia e impressão 3D–, são implementadas e trabalhadas há um aumento nas possibilidades de exploração daquele recurso para que os alunos possuam uma experiência visual e tátil, suplementando metodologias mais tradicionais de ensino.

Embora muito se discuta sobre a obsolescência crescente do ensino tradicional—mais especificamente aulas que utilizam apenas métodos expositivos—e que ele perde sua eficácia quando se considera as demandas atuais da sociedade, é necessário ressaltar que, quando somado a um recurso pedagógico, pode se tornar mais eficiente aos alunos. Tal recurso pedagógico pode entrar como as coleções zoológicas propostas no presente trabalho, uma vez que não descarta imagens estáticas, mas traz um novo ângulo para elas, a partir de macrofotografias e MEV, por exemplo, suplementando metodologias expositivas e, também soma as coleções 3d interativas (virtuais ou físicas) aos alunos, permitindo uma experiência mais ampla.

Além disso, recursos pedagógicos que instigam essa exploração são extensamente explorados quando se trata de tornar a sala de aula um ambiente mais inclusivo (SCHINATO; STRIEDER, 2020), uma vez que pessoas neurodivergentes –alunos com TDAH, por exemplo– podem relatar dificuldades com metodologias mais tradicionais de ensino, sem a adição de um recurso pedagógico, sendo necessário a adição dessas ferramentas eficientes para que esses alunos compreendam o conteúdo passado. Portanto, o uso desses modelos pode propiciar um estímulo maior não apenas a esses alunos neurodiversos, mas também na sala de aula como um todo, estimulando uma criação de pensamento científico e autonomia.

Dessa forma, o presente estudo visa a utilização de coleções zoológicas como ferramenta pedagógica, uma vez que metodologias investigativas promovem uma sala de aula mais inclusiva e engajada.

## METODOLOGIA



O presente estudo utilizou de tecnologias 3D, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e macrofotografias para constituir a coleção zoológica.



Figura 1: Insetos impressos em PLA

Primeiramente, foi necessário criar uma coleção física de animais (Figura 2) para que pudessem ser realizados os processos de escaneamento 3d e fotografias.

Esse processo iniciou-se com a doação de espécimes, que foram identificados e separados em seus determinados grupos. Como mencionado, o principal táxon trabalhado foi a classe dos insetos, dessa forma, eles foram separados conforme as suas ordens.



Figura 2: *Coelosis biloba*



Após a curadoria dos espécimes reais, fora iniciado a segunda etapa, que corresponde a adaptação dessa coleção para o 3D e para as imagens. Dessa forma, as fotografias foram tiradas utilizando uma Canon T6i com lentes macro, para dar mais enfoque em detalhes. Além disso também fora utilizado uma Lupa, para fotografar detalhes mais difíceis de se enxergar a olho nu como, por exemplo, detalhes de asa (Figura 3).

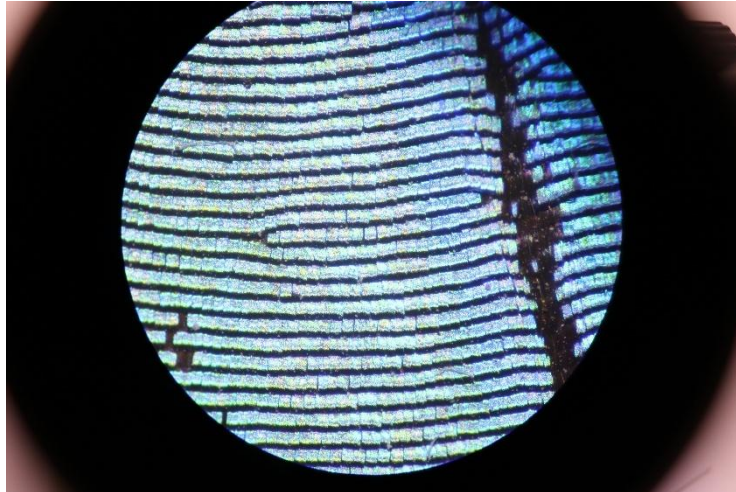


Figura 3: Escama de asa de *Archaeoprepona demophoon*

Além disso, colocou-se uma régua de 30cm para que houvesse uma forma simples de escala para mensurar os animais nas fotos.

Os modelos 3d, porém, não foram feitos apenas a partir do acervo do LATED



CAP UERJ e colaborações, mas também se utilizou o site *Thingiverse*, que disponibiliza modelos para impressão de maneira gratuita. Os modelos físicos foram impressos com Ácido Polilático (PLA) através da creality k1 e Ender (Figura 4 e 5) e, após a impressão, foram pintados de forma que ressaltasse características relevantes para o conteúdo.



Figura 4: impressão com PLA na Creality K1

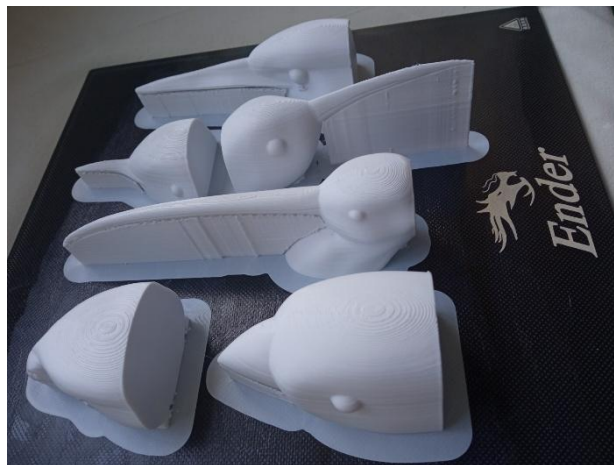


Figura 5: impressão com PLA na Ender

Já os modelos virtuais foram feitos a partir do aplicativo *Polycam*, que tira uma quantidade elevada de fotografias e as combina em um modelo 3d coeso. Para que as fotos fossem tiradas, utilizou-se um estande rotatório para joias e um estúdio portátil (imagem x). Assim que editados para que qualquer parte indesejada permanecesse no modelo, os arquivos foram exportados para a plataforma do Scketchfab (Figura 7).



Figura 6: Processo de escaneamento dos animais



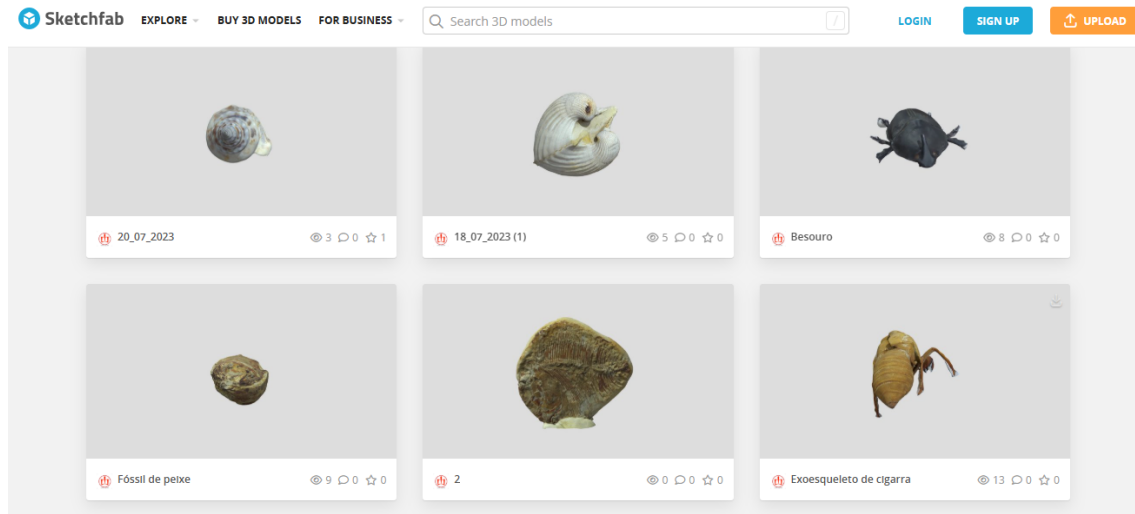


Figura 7: Captura de tela da página no *Sketchfab*

Já a aplicação da coleção foi realizada no instituto de aplicação Fernando rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) em turmas de ensino fundamental I, durante as aulas de ensino de ciências. No decorrer das aulas, os alunos foram incentivados, por meio da mediação do professor, a interagir com os materiais apresentados. Portanto, sendo instigados a observar atentamente, criar hipóteses através da experiencia tátil e visual.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer das aplicações, de maneira geral, foi observado um maior engajamento da turma como um todo, não apenas dos alunos neurodiversos. Uma vez que se parte do pressuposto que cada aluno aprende de uma forma diferente, tendo ou não alguma deficiência, as metodologias ativas trazem ideias interessantes de se trabalhar com ambos os casos (STAUDT, 2019), logo, trazer esse recurso tátil, somado ao visual, para as aulas de ciências possibilitou que os alunos manipulassem aquilo que foi visto de maneira mais expositiva anteriormente, com imagens e conceitos, todavia, essa ferramenta permite que eles explorem de maneira ativa.

Outrossim, metodologias ativas despertam a curiosidade, uma vez que os alunos se inserem na teorização (BERBEL, 2011). Quando há a possibilidade de teorização o aluno —em uma perspectiva ampla na sala de aula— é estimulado a desenvolver seu pensamento científico, coisa que, no ensino de ciências, embora abundante não se reflete na matéria de zoologia, que ainda se reduz bastante ao método expositivo. Desse modo, o aluno é



instigado a criar suas próprias teorias, ou seja, desde o ensino básico é iniciado a criação desse pensamento científico que, mais para frente na jornada acadêmica desses estudantes, será um atributo muito pertinente.

Portanto, uma vez que o método expositivo cria a necessidade de um recurso pedagógico que dê o aluno mais autonomia sobre seu conhecimento, é interessante que ocorra essa reflexão sobre os métodos utilizados que suprem as demandas e especificidades dos alunos acompanhando as mudanças tecnológicas da sociedade (STAUDT, 2019), cabendo aos educadores adaptarem seus métodos com a finalidade de se obter uma sala de aula mais inclusiva e eficaz (NEVES, 2024)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o presente estudo analisa a aplicação prática dessas coleções, seja elas as físicas ou as virtuais, com o intuito de transformar o ensino de zoologia em algo mais tátil e visual para não apenas auxiliar os alunos na compreensão do conteúdo passado, mas também deixar a sala de aula mais inclusiva.

Dessa forma, a utilização dessas coleções em turmas de Ensino Fundamental I mostrou-se promissora para facilitar o entendimento e aumentar o engajamento de alunos neurotípicos e neurodiversos, uma vez que os instiga os discentes a pensarem suas próprias hipóteses pela exploração do material apresentado.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho não seria possível sem o apoio do Laboratório de tecnologias educacionais disrruptuivas (LATED), logo, a todas as meninas brilhantes que trabalham lá, obrigada.

## REFERÊNCIAS

SCHINATO, Liliani Correia Siqueira; STRIEDER, Dulce Maria. **Ensino de ciências na perspectiva da educação inclusiva: a importância dos recursos didáticos adaptados**



**na prática pedagógica.** *Revista Temas em Educação*, João Pessoa, v. 29, n. 2, 2020. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n2.43584

LECOINTRE, Guillaume. **Comprendre et enseigner: La classification du vivant.** Paris: Belin, 2004.

NASCIMENTO, Y. N. et al. “**Considerações sobre o uso das tecnologias digitais na educação básica**”. In: FINELLI, L. A. C.; RUAS, A. M. G. (orgs.). *Experiências de educação em tempos de educação híbrida*. Guarujá: Editora Científica Digital, 2022

SOUZA, C. P. de; SILVA, A. B. G. da; SILVA, A. B. da; SANTOS, A. M. A. B. dos; MONTEIRO, A. P.; MUCHULI, A. C.; FURTADO, C. J. M.; BARRETO, C. S. de O.; OLIVEIRA, E. da C. de; ZEFERINO, E. G. A.; LOPES, K. da S.; PELICIONI, K.; ROCHA, L.; BRITO, M. S. de; PELAGES, R. G. **Impressão 3D: uma nova dimensão para o ensino.** *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, [S. l.], v. 17, n. 13, p. e14201, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.13-573

NEVES RODRIGUES DE OLIVEIRA, L. et al. **Transtornos Neurodivergentes na infância: Abordagens Multidisciplinares para Intervenção e Suporte Educacional.** *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 7, p. 385–399, 4 jul. 2024.

MARQUES, Humberto Rodrigues et al, **Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem**, *Avaliação Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v. 26, n. 3, p. 718–741, 2021

XS

