

USO DE COLEÇÕES DIDÁTICAS FÍSICAS E VIRTUAIS NO ENSINO INVESTIGATIVO DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I

Bianca Nascimento Pontes ¹
Waldiney Cavalcante de Mello ²

INTRODUÇÃO

No ensino de ciências, não é algo fora do comum encontrar técnicas investigativas sobre determinados assuntos. Todavia, embora áreas como química e física possibilitem experimentos lúdicos à sala de aula em nome de uma aprendizagem mais significativa (BACICH; MORÁN, 2018), algumas áreas na biologia, como a classificação dos seres vivos, carecem de métodos investigativos que se diferenciam de ideias mais tradicionais e passivas de ensino. A literatura sobre metodologias disruptivas para tais áreas é escassa, dessa forma o mais comum, portanto, é a observação de aulas na qual o aluno absorve passivamente o que é dito pelo professor sem uma abertura para expandir as ideias ou criar hipóteses. As metodologias ativas são um meio de desenvolver a análise crítica e a observação do próprio aluno (BERBEL, 2011). Dessa forma, o objetivo do trabalho é aplicar tais metodologias ao ensino de zoologia na educação básica. As coleções zoológicas são um agrupamento ordenado de espécimes mortos ou fragmentos corporais que estão em boas condições de preservação com a finalidade de serem usados para estudo (PAPAVERO, 1994). Esse instrumento se torna muito útil pois permite que os alunos observem o material apresentado nas aulas de uma forma mais tátil, pois além da observação de imagens em livros didáticos ou apresentações do professor, sua utilização se torna mais interessante aos alunos quando somada a uma coleção física, permitindo a observação palpável do que é ensinado e assim a compreensão mais clara do que é apresentado.

Além disso, a coleção utilizada também conta com materiais impressos em impressora 3d pois, embora seja importante que os alunos observem o material e interajam com ele, o manuseio de tal material pode ser frágil e acabar comprometendo o

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, bianaspontes@gmail.com ;

² Professor Associado, Doutor, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira CAP-UERJ - RJ, neymello.ictio@gmail.com ;

espécime da caixa entomológica, por isso a pesquisa também optou por incluir na coleção réplicas em 3d dos animais apresentados.

METODOLOGIA

Foram produzidas e utilizadas coleções físicas e virtuais no ensino de seres vivos para três turmas do 1o ano do Ensino Fundamental do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), em 16 aulas de 1h cada. Todas as aulas foram práticas e sob a supervisão de professoras regentes das turmas, pedagogos mediadores do Atendimento à Educação Especial (AEE) do CAp-UERJ e professor regente de biologia, que atenderam a turmas com 20 alunos, totalizando 60 alunos no 1o ano do Ensino Fundamental.

A primeira etapa foi a elaboração da coleção, que foi dividida entre aquisição, identificação, montagem da caixa entomológica e criação do material de apoio para integrar os diferentes componentes da coleção.

Os insetos foram doados ao Laboratório de Tecnologias Educacionais Disruptivas (LATED/CAp-UERJ). A identificação, preparação e curadoria seguiu Silveira (2020).

Com os insetos devidamente organizados e identificados, macrofotografias foram tiradas utilizando-se um estúdio portátil e, em alguns casos, lupa para poder dar um enfoque maior em certas estruturas como as escamas nas asas de espécimes de Lepidoptera ou os canais que passam hemolinfa nas asas membranosas dos Coleoptera. Além disso, a caixa entomológica foi montada com alguns dos exemplares de cada ordem trabalhada. Foram produzidas réplicas em impressão 3D de alguns espécimes para compor a coleção entomológica física 3D. Os modelos foram selecionados no site “thingiverse.com” de acordo com a sua proximidade morfológica em relação aos modelos reais. Para a impressão dos modelos, as impressoras Creality Ender 3v2, Creality K1 e Flashforge Adventurer 5M Pro foram utilizadas. Após a sua produção, os objetos foram pintados com tinta acrílica para realçar ainda mais estruturas e aspectos físicos que são importantes para a compreensão do assunto trabalhado. Alguns espécimes de insetos foram escaneados em modelos 3D virtuais com o aplicativo Polycam e um display rotativo, seguindo metodologia de Silva et al (2023).

Com a coleção pronta, a segunda etapa, a aplicação dos modelos, pode se iniciar. Assim como na etapa anterior, essa também foi dividida em partes, sendo elas: observação/descrição, organização e classificação.

Observação/descrição: os alunos são incentivados a olhar com atenção os insetos e descrevê-los.

Organização: com as características que os alunos observam, eles organizam em aspectos coesos, para eles, com o auxílio do professor.

Classificação: Introdução aos poucos das classificações científicas levando em consideração a organização feita pelos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de construção da caixa entomológica, foram obtidos um total de 54 espécimes, dos quais 29 indivíduos foram selecionados para a caixa entomológica, sendo alguns exemplares replicados em impressão 3D. Esses espécimes pertencem a cinco ordens, com seus respectivos números de espécimes: Coleoptera (11), Lepidoptera (4), Orthoptera (4), Diptera (4) e Hymenoptera (6). A escolha desses grupos foi fundamentada nas características morfológicas bem definidas que permitem uma identificação clara, facilitando a distinção entre os diferentes grupos dentro do reino animal. Essa escolha é especialmente pertinente para o Ensino Fundamental I, onde a observação de características distintivas pode enriquecer a experiência de aprendizado.

As aulas realizadas no CAp-UERJ foram muito produtivas, com a implementação de um método investigativo. Observou-se que muitos alunos estavam em contato pela primeira vez com insetos, o que resultou em um engajamento significativo durante as atividades. O interesse dos alunos na observação dos animais foi notável, refletindo a eficácia do método aplicado. O uso de réplicas em 3D aumentou o interesse dos alunos, que puderam manipular as peças e observar o funcionamento de uma impressora 3D.

No CAp-UERJ os laboratórios são estruturados para aulas práticas de diversos conteúdos. Entretanto, o grande número de alunos limita a utilização para conseguir atender às aulas práticas semanais de todo o Ensino Fundamental II e Ensino Médio, que já prevêm essas atividades em seus conteúdos curriculares e ementários de Disciplinas. O presente trabalho possibilitou a aproximação dos alunos do 1o ano do EFI com o cotidiano de um laboratório. Visitas que eram esporádicas e escassas se tornaram parte do planejamento nesse segmento. As práticas realizadas se apresentaram

inclusivas, e possibilitaram o engajamento de diversos alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Altas Habilidades (AH) e dislexia. Observou-se que a rotina semanal de laboratório colaborou na mediação dos alunos neurodivergentes, que se integraram totalmente às atividades de forma inclusiva, participando de todas as práticas junto com os alunos neurotípicos.

As atividades culminaram com a participação de todos os alunos na Feira de Ciências anual do CAP-UERJ, onde foram apresentadas exposições sobre o que eles aprenderam durante o ano no laboratório, e como isso colaborou no aprendizado em sala de aula sobre seus conteúdos curriculares. As professoras relataram melhoras comportamentais e no aprendizado dos alunos, que escolheram os temas que gostariam de apresentar. A Feira de Ciências permite que os familiares levem as crianças e assistam às apresentações. As turmas utilizaram os mesmos materiais que observaram durante o ano, expondo e contando curiosidades sobre os animais utilizando as coleções biológicas de espécimes fixados e réplicas em impressão 3D.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso e elaboração de coleções zoológicas é, portanto, uma forma diferenciada de apresentar a esses alunos, que antes só observavam passivamente imagens simples em livros didáticos, uma oportunidade para investigar e observar o conteúdo apresentado pelo professor. Utilizando-se dessa metodologia ativa, foi possível observar que houve um engajamento maior na aula, com os alunos curiosos sobre os insetos apresentados a eles e pela oportunidade de vê-los, muitos pela primeira vez, aqueles animais antes só vistos em imagens ou em mídias consumidas pelos discentes. O estudo reafirma que é vantajoso sair das metodologias mais tradicionais de ensino, uma vez que as demandas na área da educação estão em constante mudança e modelos mais antigos e passivos não têm tanta eficácia quando comparados. Além disso, o ensino investigativo é uma metodologia benéfica para alunos neurodivergentes por promover uma certa autonomia ao aluno. Sendo assim, reforça-se a importância da continuidade dessa linha de pesquisa, uma vez que ela pode corroborar com um ensino de ciências mais inclusivo para todos os alunos.

Palavras-chave: Ensino investigativo, Coleções didáticas, Ensino de ciências, Zoologia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores do Atendimento à Educação Especial e do Ensino Fundamental I que acompanharam as atividades de laboratório durante o ano. Ao Journal of Visualized Experiments (JoVE), Diretoria de Comunicação Social (COMUNS/UERJ) e Departamento de Ciências Fisiológicas (DCF/UERJ) pelo apoio ao LATED/CAP-UERJ.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORÁN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011

FERREIRA, Gustavo. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DAS RELAÇÕES SOCIAIS E PSICOLÓGICAS QUE INFLUENCIAM A APRENDIZAGEM. 2019. 369. Tese de Mestrado - Programa de PósGraduação em Educação para a Ciência, UNESP, Baurú.

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

PAPAVERO, Nelson. Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura. . São Paulo: Unesp. . Acesso em: 24 out. 2024. , 1994.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A METODOLOGIA ATIVA COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, Brasil, v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015. DOI: 10.26571/2318-6674.a2015.v3.n1.p87-98.i5308.

SILVEIRA, N. F. (Org.). *Insetos do Brasil: diversidade e identificação*. São Paulo: Editora Atual, 2020.

VENTURA COSTA, L.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 6, p. 417-436, 8 out. 2021.