

O MUSEU DE CIÊNCIAS DO SISTEMA TERRA COMO UM ESPAÇO PARA O ENSINO DE PALEONTOLOGIA

Ariana Carmelin de Sousa Melo¹; Renan Pinton de Camargo²; Maxwell Luiz da Ponte³; Joseli Maria Piranha⁴

1. *Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. São José do Rio Preto, SP, Brasil; Contato: ariana.carmelin@hotmail.com*
2. *Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Instituto de Geociências, Universidade de Campinas – UNICAMP. Campinas, SP, Brasil. Contato: ehctrenan@gmail.com*
3. *Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências do Sistema Terra, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Contato: maxlponte@hotmail.com*
4. *Departamento de Química e Ciências Ambientais, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. São José do Rio Preto, SP, Brasil; Contato: joseli.piranha@unesp.br*

Resumo: O acervo do Museu de Ciências do Sistema Terra da UNESP, campus de São José do Rio Preto integra uma grande quantidade de exemplares fósseis que permitem o desenvolvimento de atividades educativas, de investigação e culturais. Neste trabalho busca-se descrever ações que permitem que o Museu seja um espaço de constante aprendizagem para o público em geral, através de atividades que trabalham conceitos básicos empregados na paleontologia, e ainda servir como fonte de materiais e dados para pesquisas de cunho científico. Estas atividades tem se mostrado efetivas, pois os visitantes que participam das mesmas demonstram um rápido aprendizado em relação aos conceitos trabalhados. Desse modo, o Museu e o trabalho didático com o acervo paleontológico favorecem o entendimento da biodiversidade e da evolução da vida e dos ambientes terrestres, além de realizar armazenamento e conservação adequados dos fósseis.

Palavras-chave: Museu. Paleontologia. Acervo. Fósseis.

INTRODUÇÃO

A Paleontologia (palaios – antigo; ontos – ser; logos – estudo) é a ciência que estuda restos de organismos que viveram a mais de 11 mil anos. Esses estudos são baseados em evidências: os fósseis (fossilis – extraído da terra) (CASSAB, 2004 apud ALONÇO & BOELTER, 2016). Atualmente o ensino desta ciência também é utilizado para a discussão da história da deriva continental, mudanças climáticas, evolução da fauna e da flora e extinções em massa ocorridas ao longo do tempo geológico, contribuindo assim para o entendimento da evolução dos organismos e as inter-relações que acontecem no Sistema Terra (CASSAB, 2004 apud ALONÇO & BOELTER, 2016; MELO; SCOTT-SANTOS; PIRANHA, 2015).

Segundo Schwanke & Silva (2004), o universo do saber paleontológico é permeado por conceitos, interferências e interpretações referentes ao mundo e à vida passados. Tais conceitos foram construídos por anos de investigações científicas e possibilidades

tecnológicas que levam o homem a desvendar e recontar a História da Vida na Terra, e estas investigações contribuem para a compreensão da amplitude e significado da Paleontologia.

A partir de um ponto de vista educacional, esta disciplina tem um importante papel a ser cumprido, contribuindo na geração e disseminação do conhecimento, auxiliando na compreensão de processos naturais complexos, ou colaborando na formação de cidadãos críticos e atuantes dentro da sociedade (SCHWANKE & SILVA, 2004). Neste sentido, a Paleontologia é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como tema em Ciências para o ensino básico brasileiro, sendo frequente em muitos livros didáticos no país (BRASIL, 1997 apud NOVAIS et al. 2015).

Ainda assim, o conhecimento paleontológico é insuficiente, restringindo aos centros de pesquisas, museus e discussões em meios acadêmicos, se mantendo distanciado da comunidade em geral (SCHWANKE & SILVA, 2004). E o ensino de ciências na educação básica apresenta uma visão limitada a respeito da Paleontologia, dissociando os seres do passado dos grupos atuais, não raro acarretando a formação de concepções errôneas sobre esse assunto (NOVAIS et al. 2015).

Estudos empíricos que investigam a introdução da Paleontologia no currículo escolar mostram que a abordagem dos conceitos paleontológicos na escola é mais influenciada pelo cinema e pela mídia que pelas publicações científicas, que ficam restritas, em geral, à comunidade acadêmica (SCHWANKE & SILVA, 2004).

Excelente meio de divulgação e construção do conhecimento científico são os museus. As atividades de pesquisa, conservação e educação são fundamentais no sentido de difundir e, muitas vezes, traduzem o saber produzido nos círculos científicos para o público leigo (MAZING & WEINSCHÜTZ, 2012).

Museus que integram acervos paleontológicos têm como função auxiliar a reconstrução da biodiversidade, possibilitando integrar e melhor entender os diversos fenômenos relativos às transformações ambientais ocorridas em nosso planeta, outra função específica é a de armazenamento e conservação, uma vez que os fósseis podem ser provenientes de jazigos intensamente deteriorados e de difícil acesso (PÁSSARO; HESSEL; NOGUEIRA NETO, 2014; TAVARES et al., 2010). Caracterizam-se, portanto, como importante meio para a educação formal e não formal.

Nesse sentido, o Museu de Ciências do Sistema Terra, localizado no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da UNESP, campus de São José do Rio Preto, integra em seu acervo, para além dos exemplares de rochas e minerais, uma coleção paleontológica

constituída por 449 exemplares identificados, dentre eles fósseis de vertebrados, invertebrados, protistas e plantas.

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar ações que contribuem para que o espaço desse museu seja de constante aprendizagem para o público visitante. Por meio de atividades variadas tem-se buscado propiciar que os visitantes adquiriram conhecimentos e conceitos básicos empregados na Paleontologia. Adicionalmente as ações buscam favorecer o desenvolvimento de pesquisas, de cunho científico, contribuindo para um maior entendimento da história da vida, contada a partir do acervo fóssil local e ainda para a comunicação e popularização das geociências junto à comunidade em geral.

DA RECUPERAÇÃO DO ACERVO À RECOMPOSIÇÃO DA MOSTRA

A retomada do acervo e reorganização do museu tem oportunizado a dedicação de projetos de Iniciação Científica que envolvem alunos de graduação do próprio Instituto, incluindo trabalhos que ainda estão em andamento.

Tais projetos integram em seus objetivos o levantamento das informações taxonômicas e de localidade contidas nas peças para utilizá-las no processo de estudo, armazenamento e exposição das mesmas. Também buscam favorecer o levantamento bibliográfico das técnicas de curadoria de fósseis e outros materiais geológicos para melhorar as condições de preservação dos materiais presentes no acervo.

Os trabalhos de catalogação do acervo mostraram-se necessários para fins de atualização e ainda de modernização dos registros. Assim, procedeu-se à criação de planilhas, em formato digital, segundo as quais foram registrados todos os exemplares fósseis do acervo, correlacionando-se suas características descritivas, classificatórias e de ocorrência.

A reconstituição da mostra envolveu a seleção de peças com destacado valor científico e estético, bem como as de melhores condições de conservação e resistência.

A exposição do acervo fóssil do Museu de Ciências do Sistema Terra dá-se em vitrines e foi preparada de forma que melhor atendesse à observação, percepção e entendimento do público.

Os fósseis foram organizados e exibidos seguindo, em ordem cronológica crescente, o tempo geológico, consoante os diferentes períodos a que se relaciona cada exemplar (Figura 01). Esse método foi adotado para que os visitantes e consultores da coleção possam entender na dimensão do tempo geológico como se deu a diversidade de espécies. Adicionalmente, buscou-se identificar cada período de tempo com imagens que reconstituem os respectivos paleoambientes terrestres, nos quais aqueles organismos ora fossilizados viviam. A escolha

dessa representação teve em conta a importância de se evidenciar como, ao longo do tempo, foram se alterando os ambientes e, em consequência, as formas de vida.

Figura 01 - Vitrine com os fósseis organizados de acordo o período geológico.



Fonte: Os autores.

Um dos armários da exposição foi destinado somente para os processos de fossilização, onde se buscou colocar em evidência os diferentes meios pelos quais pode ocorrer a preservação de um organismo em rocha. A mostra destaca peças fósseis do acervo com clara evidência do tipo de processo ocorrido na fossilização, tais como permineralização, recristalização, molde e contramolde, carbonização dentre outros (Figura 02).

Figura 02 - Vitrine com os fósseis representando os processos de fossilização



Fonte: Os autores.

Na mostra registra-se ainda a intenção de exemplificar os diferentes tipos de registro fóssil preservado, como os somatofósseis, que são os restos do corpo do organismo petrificados (ossos, dentes, órgãos, etc) e os icnofósseis, que se constituem em evidências constituídas pelo organismo em vida (rastros, pegadas, fezes, ovos, dentre outros).

VISITAS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS ASSOCIADAS

As atividades pedagógicas no Museu são desenvolvidas com alunos da educação básica, nomeadamente do ensino médio, da 1ª a 3ª série, contudo as visitas são abertas ao público em geral.

As atividades se iniciam com o acolhimento dos visitantes por uma equipe de monitores e pesquisadores. Faz-se uma explanação de aspectos e conceitos básicos de geologia que favorecem a compreensão e entendimento do acervo fóssil (Figura 03).

Figura 03 - Estudantes em visita ao Museu.



Fonte: Os autores.

A visita às vitrines é acompanhada pela equipe do Museu que apresenta aspectos importantes dos materiais, explicando a diversidade dos grupos de seres vivos de cada período de tempo geológico.

São ainda destacados os eventos mais marcantes, como extinções em massa, o surgimento e ascensão de grandes clados, tais como dos primeiros mamíferos e ainda da diversificação dos dinossauros.

Em associado é explicado como ocorrem os diferentes processos de fossilização, exemplificado tais processos como base as próprias peças no museu e utiliza-se para destaque o acervo da vitrine específica dos processos de fossilização. A todo o momento os visitantes

são incentivados a questionar sobre as peças e expressar suas impressões e referências a conhecimentos prévios que, eventualmente, trazem.

Posteriormente à visita à mostra do museu é realizada uma prática envolvendo métodos de prospecção e coleta de fósseis e geocronologia. Nesta atividade são preparados recipientes de plástico transparente que permitem a reprodução das camadas estratigráficas, representadas por diferentes tipos de sedimentos, em suas variações texturais. Esses sedimentos são dispostos dentro do recipiente plástico, imitando uma sucessão de sedimentação, onde cada camada de sedimento representa um intervalo de tempo distinto, e entre esses sedimentos é colocada uma réplica de fóssil, sugerindo a percepção do que se constitui um achado fóssil (Figura 04).

Figura 04 - Réplicas de fósseis utilizadas na atividade.



Fonte: Os autores.

Durante esta atividade explica-se aos visitantes os procedimentos adotados pelos paleontólogos ao encontrar um fóssil em um afloramento, as principais técnicas utilizadas para retirar o fóssil da rocha matriz, a importância dos cuidados e critérios para preservação do registro fóssil e ainda como a sucessão das camadas estratigráficas auxiliam na datação do fóssil. Noções básicas de correlação estratigráfica e ainda das condições e características do paleoambiente em que o organismo, ou seu indício, fossilizado vivia também são feitas no sentido de melhor elucidar o registro e assim favorecer a compreensão relativa à paleontologia e à geologia.

Por fim são distribuídos pinceis para os visitantes, que são convidados a “escavarem” e identificarem o fóssil, cuja réplica encontra-se alojada no recipiente plástico (Figura 05).

Nesse momento eles são convidados a utilizar as técnicas e conceitos que foram apresentados durante a atividade.

Figura 05 - Recipientes simulando as camadas estratigráficas.



Fonte: Os autores.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Através dos trabalhos desenvolvidos no Museu de Ciências do Sistema Terra, pode-se recompor uma mostra fóssil de importante valor científico, educativo e cultural.

Os levantamentos das informações contidas nas fichas dos exemplares e também o levantamento bibliográfico dos grupos taxonômicos representativos do acervo, possibilitam aos acadêmicos (monitores e estagiários) o estudo da biologia e da evolução dos grupos biológicos, para além da organização das peças em uma ordem cronológica. Também permitem a aprendizagem de técnicas de curadoria e de organização de informações básicas de cada espécime exposto. Aos visitantes, revertem-se em recursos para a obtenção de informações referentes à classificação taxonômica e ao período geológico de origem das peças fósseis.

A recepção aos grupos de visitantes tem permitido observar que a paleontologia e a geologia despertam muito interesse entre os adolescentes, muito embora ainda sejam conteúdos pouco difundidos no ensino básico. Mediante os questionamentos levantados pelos visitantes pode-se perceber que alguns conceitos apresentados por eles em relação aos organismos representados pelos fósseis são baseados em informações errôneas ou distorcidas, adquiridas em geral pela mídia, através do cinema e jogos eletrônicos. Esse tipo de cenário é recorrente na paleontologia, pois há uma grande influência de obras de ficção que trabalham com conceitos paleontológicos. Do ponto de vista educativo, a disseminação desses conceitos por essas vias não tem um reflexo imediato na melhoria da aprendizagem, pois muitas vezes

os estudantes recebem informações equivocadas que dificultam distinguirem o que é real e o que é ficção, uma vez que as obras de ficção têm como objetivo principal garantir o entretenimento e não o aprendizado (SCHWANKE & SILVA, 2010).

Nota-se, contudo, que os conteúdos midiáticos que se associam ao registro fóssil acabam atuando como divulgadores da paleontologia e sendo responsáveis pelo despertar de interesse, entre os jovens, relativamente aos assuntos correlacionados à paleontologia, à geologia e ainda à biologia e evolução da vida. Neste caso, durante as visitas ao Museu a equipe de acadêmicos que recebe o público visitante busca atuar não só como um transmissor do conhecimento, mas também como um orientador na construção desse conhecimento, utilizando o acervo local para criar um ambiente de debates construtivos e análises críticas e comparativas, a exemplo do que destacam Schwanke & Silva (2004).

Ainda no sentido de melhor compreender o valor do acervo do Museu para o público estudantil, importa considerar que nos currículos oficiais embora o tema “Origem e Evolução da vida na Terra” seja destacado, a Paleontologia é mencionada apenas como uma área da ciência integradora que favorece o conhecimento de outros conceitos (ALONÇO & BOELTER, 2016). Mediante as atividades desenvolvidas no Museu pode-se evidenciar que sem a Paleontologia seria impossível compreender história evolutiva de todas as formas de vida na Terra. Assim, considera-se que as atividades pedagógicas no Museu acabam por contribuir para minimizar os efeitos da ausência da Paleontologia nos livros didáticos, conforme criticada por Alonço & Boelter (2016). Nesse sentido, Toledo (2005) ainda destaca que os PCNs definem como integrantes das Ciências da Natureza apenas as disciplinas de Biologia, Física e Química, buscando uma interdisciplinaridade que é justamente o que as Geociências (incluindo a Paleontologia) permitem em seu estudo.

CONCLUSÕES

A exposição do acervo paleontológico do Museu de Ciências do Sistema Terra, embora registre um conjunto de ações educativas já elaborado, oportuniza ainda trabalhos, estudos e novas ações e práticas pedagógicas voltadas ao ensino e aprendizagem da paleontologia e de conteúdos relacionados à biologia e à geologia.

O público estudantil visitante que participa das ações pedagógicas demonstra um rápido aprendizado em relação aos conceitos trabalhados, pois estas mobilizam os estudantes através de atividades mais interativas, diferentes do padrão de aula encontrado em salas de aula convencionais. Isso sugere que as atividades práticas direcionadas ao emprego de conceitos geocientíficos e paleontológicos são eficientes para a aprendizagem desses conteúdos de

fundamental importância na compreensão de processos relacionados à vida e ao ambiente na Terra, além de favorecem um processo de ensino-aprendizagem mais crítico e interessante para o aluno.

REFERÊNCIAS

ALONÇO, M.; BOELTER, R. A. Paleontologia nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio. In: VI Enebio e VIII Erebio Regional 3, 2016, Maringá. Anais VI Enebio e VIII Erebio Regional 3. Maringá: Revista da SBEnBio, 2016. p. 7672-7682.

MAZING, P. C.; WEINSCHÜTZ, L. C. **Museus & Fósseis da Região Sul do Brasil**. Coimbra: Ed. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2012.

MELO, A. C. S.; SCOTT-SANTOS, C. P.; PIRANHA, J. M. Introdução de conceitos paleontológicos em uma intervenção pedagógica para o ensino infantil. In: Paleo SP, 2015, Diadema. **Livro de Resumos Paleo SP 2015**. Diadema: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015. p. 27.

NOVAIS, T.; MARTELLO, A. R.; OLEQUES, L. C.; LEAL, L. A.; ROSA, A. A. S. Uma experiência de inserção da Paleontologia no Ensino Fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terrae Didática**, v. 11, n.1, p. 33-41. 2015. Disponível em: <https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v11_1/PDF11-1/111-%204-105.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.

PÁSSARO, E. M.; HESSEL, M.H.; NOGUEIRA NETO, J. A. N. Principais Acervos de Paleontologia do Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 37, p. 48-59. 2014.

SANTOS, C. P. S.; MELO, A. C. S.; MORO, J. P. P.; PIRANHA, J. M. Recuperação e potencial uso educacional do acervo do Museu de Ciências do Sistema Terra - UNESP - SJRP. In: 48º Congresso Brasileiro de Geologia, 2016, Porto Alegre. **Anais 48º Congresso Brasileiro de Geologia**, Porto Alegre, 2016.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I. S. (Ed.). **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência, v. 1, 2004. p. 123-130.

TAVARES, L. F. S. A.; ALVES, Y.M.; SOUSA, F.E.F.; CANDEIRO, C.R.A.; AKAMA, A. Coleção de vertebrados fósseis do laboratório de paleobiologia, campus de Porto Nacional, Universidade Federal do Tocantins. **Revista Eletrônica de Geografia**, v.2, n.4, p. 74-83. 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/233987936_A_COLECAO_DE_VERTEBRADOS_FOSSEIS_DO_LABORATORIO_DE_PALEOBIOLOGIA_CAMPUS_DE_PORTO_NACIONAL_UNIVERSIDADE_FEDERAL_DO_TOCANTINS>. Acesso em: 14 set. 2018.

TOLEDO, M. C. M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro - Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. São Paulo: **Revista do Instituto de Geociências – USP**. v. 3, p. 31-44, setembro 2005.