

# OS DESAFIOS QUANTO A ABORDAGEM DOS CONTEUDOS DE PALEONTOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: Um estudo de caso

Shayane Sousa Costa<sup>1</sup>; Waldeneide Santiago das Silva Rodrigues Viana<sup>2</sup>; Madyson Rangell Costa Azevedo<sup>3</sup>; Kessia Rosaria de Sousa<sup>4</sup>.

## Resumo

Considerando a escassez de estudos sobre o tema e a necessidade de compreender como os conteúdos são abordados nas escolas, buscamos por meio desta pesquisa, analisar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem dos tópicos de Paleontologia em turmas do ensino médio do Instituto Federal do Maranhão campus Codó. Para isso, foram identificados os temas abordados, estratégias pedagógicas e obstáculos enfrentados por professores e alunos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que envolveu a análise de livros didáticos e a aplicação de questionários a docentes, revelando que, os conteúdos de Paleontologia são tratados de forma superficial e fragmentada, com escassez de recursos didáticos adequados. A pesquisa identificou ainda a necessidade urgente de desenvolver materiais mais abrangentes e métodos de ensino que integrem atividades práticas e interativas, visando melhorar a educação científica.

**Palavras-chave:** Paleontologia, Estudo de caso; Ensino

- Projeto financiado pelo CNPQ

## Introdução

A paleontologia é a ciência que investiga a existência de seres vivos que habitaram a Terra há mais de 11.700 anos, por meio da análise de vestígios chamados fósseis. Esses

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA do Campus Codó; E-mail: [shayane.sousa@acad.ifma.edu.br](mailto:shayane.sousa@acad.ifma.edu.br)

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA do Campus Codó; E-mail: [waldeneide.santiago@acad.ifma.edu.br](mailto:waldeneide.santiago@acad.ifma.edu.br)

<sup>3</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA do Campus Codó; E-mail: [azevedo.r@acad.ifma.edu.br](mailto:azevedo.r@acad.ifma.edu.br)

<sup>4</sup> Doutorado em Ciências Sociais, Instituto Federal do Maranhão – UFMA; E-mail: [Kessia.sousa@acad.ifma.edu.br](mailto:Kessia.sousa@acad.ifma.edu.br)- professor orientador

fósseis podem incluir tanto restos orgânicos quanto marcas deixadas por sua passagem pelo planeta. (Vasconcelos; Bittencourt, 2018). Em um conceito mais corriqueiro, a Paleontologia é apresentada como a ciência que se dedica ao estudo dos fósseis.

Quanto ao ensino, a paleontologia está presente tanto no ensino fundamental, quanto médio e superior, e é explicitada enquanto conteúdo transversal do tema meio ambiente. No entanto, variados estudos apontam a deficiência em que os temas são tratados nestes estágios de ensino. Segundo Leal (2011, p. 65), “a paleontologia é raramente inserida, e quando, sempre com foco nos dinossauros, relatando seu surgimento, algumas de suas classes, seus modos de vida e extinção.” E segundo Pauliv, *et al.*, (2011, p. 683), “apesar da Paleontologia ser um tema atraente, comumente é propagada sem vigor científico e de forma superficial nos currículos escolares.” A dificuldade em que o conteúdo é trabalhado esbarra em várias realidades que incluem: a pouca disponibilidade de cursos de formação, pois são poucas instituições voltadas para a capacitação de profissionais na área, na baixa oferta de materiais que tratam do tema, na complexidade da linguagem acadêmica e na complicada contextualização dos temas à realidade do aluno.

O ensino de Paleontologia é de grande importância por proporcionar aos discentes a compreensão por meio dos fósseis, não só da diversidade de organismos vivos que ocupavam a superfície em tempos pretéritos, mas também dos ambientes e das mudanças ocorridas até então, pois os fósseis são grandes testemunhas que nos permitem conhecer os grandes acontecimentos naturais. Segundo Izaguirry *et al.*, (2013, p.2) “trabalhar Paleontologia em sala de aula é crucial para o entendimento de processos naturais operantes há centenas de milhões de anos na Terra, tanto geológicos quanto biológicos.”

A Paleontologia é uma ciência relevante não apenas por fornecer informações sobre as origens e mudanças ambientais, mas também por sua aplicação em atividades econômicas importantes, como a exploração de petróleo, onde certos fósseis indicam a presença desse recurso mineral.

Porém, nos últimos anos tem-se crescido a necessidade de aprimorar modos e estratégias de trabalhar os temas da paleontologia no ensino médio, seja pela associação de aulas formais a atividades extraclasse, jogos, experimentos e demais processos que buscam sanar as dificuldades já apontadas quanto a exploração dos temas de paleontologia no ensino médio.

Desse modo, a importância da seguinte investigação justifica-se pela crescente preocupação de diagnosticar os principais desafios quanto a instrução de conteúdos de paleontologia no ensino médio pois as identificações dos desafios presentes nesse processo geram materiais que podem ser utilizados como subsídio para formulação de estratégias que melhorem o modo em que estes conteúdos são trabalhados, fortalecendo o processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa busca contribuir para o conhecimento sobre o ensino de Paleontologia no ensino médio, focando nas turmas do 1º, 2º e 3º ano do Instituto Federal do Maranhão, Campus Codó. O objetivo geral é analisar os desafios no ensino e aprendizagem da Paleontologia, identificando os principais temas abordados, as estratégias pedagógicas utilizadas e as dificuldades enfrentadas por professores e alunos nesse contexto.

## **Metodologia**

A presente pesquisa caracteriza-se enquanto estudo de caso com abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória. A abordagem qualitativa foi escolhida por proporcionar uma análise interpretativa do fenômeno, adaptando-se ao contexto do estudo (Lunetta; Guerra, 2023; Rodrigues, Oliveira; Santos, 2021). A natureza exploratória visou compreender melhor temas pouco conhecidos, enquanto a descritiva buscou descrever características e relações entre variáveis usando técnicas padronizadas (Raupp; Beuren, 2006).

A pesquisa foi realizada no IFMA, *campus* Codó, envolvendo professores de biologia e geografia das turmas do primeiro ao terceiro ano do ensino médio. Ela foi conduzida em duas etapas para alcançar os objetivos propostos.

Na primeira, foi realizado um levantamento bibliográfico, com o objetivo de enriquecer o embasamento teórico e dar suporte à análise dos resultados da pesquisa de campo. Na segunda etapa, de caráter empírico, analisaram-se os livros didáticos utilizados pelos professores de biologia e geografia, que foram denominados de LBV I, LBV II e LBV III para as disciplinas de Biologia e LGV I, LGV II e LGV III para Geografia, correspondendo, respectivamente, às séries do ensino médio em que são aplicados. Foram verificados os conteúdos e suas qualidades teóricas por meio de critérios estabelecidos

por Júnior e Porpino (2010). Os temas essenciais avaliados incluíram: conceitos de paleontologia, processos de fossilização, conceito de fóssil, importância dos fósseis no estudo da evolução, importância econômica dos fósseis e tempo geológico. A presença desses temas foi pontuada com 1 para presença e 0 para ausência. A qualidade do conteúdo foi classificada como "boa" (1) ou "superficial" (0,5), com base no número de linhas, clareza da informação, linguagem e uso de imagens explicativas. Textos com até três linhas ou informações confusas foram considerados superficiais; textos com mais de três linhas, informações claras e imagens explicativas com texto foram classificados como de boa qualidade. A média dos valores atribuídos foi calculada para determinar a qualidade média dos conteúdos, dada pela fórmula:  $QM = (QL + CL + L + IE) / 4$ , em que cada componente desempenha um papel específico: QL representa a quantidade de linhas, CL indica a clareza das informações, L refere-se à linguagem empregada, e IE corresponde à presença de imagens explicativas. Cada um desses elementos é somado e, em seguida, o resultado é dividido por quatro para determinar a qualidade média (QM).

Além disso, foram aplicados questionários com perguntas fechadas e abertas, respondidas via Google Forms por quatro docentes, dois de biologia e dois de geografia. Para manter o anonimato, os professores foram identificados como A, B, C e D e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido o (TCLE).

Os dados obtidos via questionários foram tratados por meio da análise de conteúdo temática por frequência, conforme Bardam (2011), seguindo três etapas: (a) pré-análise; (b) exploração do material, transformando dados em códigos para análise sistemática; e (c) tratamento e interpretação dos dados.

## **Resultados e Discussão**

Nos livros de Biologia adotados pelo IFMA Campus Codó, a Paleontologia é abordada de diferentes formas: o LBVI trata da origem da vida, do tempo geológico e da vida pré-histórica; o LBVII foca na evolução e ancestralidade dos organismos; e o LBVIII discute métodos de estudo da evolução, evolução humana e ciclos bioquímicos. Em contraste, nos livros de Geografia, apenas o LGVI menciona a Paleontologia, limitando-se ao tempo geológico da Terra, enquanto o LGVII e o LGVIII não abordam o tema. Assim, os conteúdos de Paleontologia são mais abrangentes e detalhados nos livros de

Biologia do que nos de Geografia. Resultados semelhantes foram encontrados por Sato et al. (2010), que analisaram a presença de Paleontologia em sete livros de Biologia e três de Geografia do ensino médio, constatando que os livros de Biologia abordam temas como evolução dos seres vivos, tempo geológico e métodos de estudo da evolução, enquanto os livros de Geografia focam principalmente no tempo geológico.

A análise dos conteúdos revelou que, apenas os livros LBVIII e LGVI explicaram o conceito de Paleontologia, sendo que o LBVIII apresentou uma abordagem mais aprofundada e ilustrativa, enquanto o LGVI ofereceu uma explicação mais breve e superficial. Os livros LBVI, LBVII, LGVII e LGVIII não mencionaram diretamente o conceito de Paleontologia, o que exigiu que os professores complementassem o ensino com informações extras.

O processo de fossilização foi abordado exclusivamente no LBVIII, com uma explicação detalhada acompanhada de imagens. A ausência desse conteúdo nos outros livros pode ter prejudicado a compreensão dos alunos, tornando necessário que os professores introduzissem esses conceitos de maneira mais detalhada, já que não havia uma base adequada nos materiais didáticos. Conforme observado por Silva et al. (2021), a falta de conteúdos sobre fossilização compromete a compreensão dos estudantes sobre Paleontologia, dificultando a realização de conexões interdisciplinares e a conscientização ambiental, fundamentais para uma educação científica completa. Chmanti-Houari e Hassania (2024) reforçam essa visão, afirmando que a falta de familiaridade dos estudantes com o processo de fossilização pode gerar equívocos sobre o tempo e o espaço nos processos geológicos, destacando a importância de um treinamento especializado e de experiências práticas na formação de futuros professores.

O conceito de fóssil foi explicado de maneira clara no LBVIII, enquanto o livro de Geografia do primeiro ano apresentou uma abordagem mais resumida e superficial. A relevância dos fósseis, tanto do ponto de vista energético quanto cultural e político, destacou-se como um ponto essencial de aprendizado. O LBVIII ofereceu uma visão abrangente da evolução, abordando os fósseis no contexto evolutivo e enfatizando a estratigrafia e a evolução humana. Em contrapartida, o LBVI e o LBVII forneceram uma visão mais superficial sobre a importância econômica dos fósseis e a datação fóssil.

O tempo geológico foi abordado de maneira detalhada nos livros de Biologia LBVI e LBVII, enquanto o livro de Geografia apresentou uma explicação mais

abrangente, com imagens explicativas e uma conexão com a Biologia. Observou-se que, de modo geral, os livros de Biologia contêm mais conteúdos de Paleontologia do que os de Geografia, com exceção do livro de Geografia do primeiro ano, oferecem uma abordagem mais completa.

A análise da qualidade das abordagens nos livros destaca a importância de materiais didáticos bem elaborados para facilitar a compreensão dos alunos. Conforme Oliveira (2014), livros com informações escassas e de difícil compreensão podem comprometer a aquisição de conhecimentos. Portanto, é recomendável que os docentes não dependam exclusivamente dos livros didáticos e adotem metodologias ativas que incentivem a participação dos estudantes, como sugerido por Palcha (2020).

Segundo Nogueira et al. (2024), a inclusão de conteúdos de Paleontologia nos livros de Biologia é influenciada por diretrizes curriculares, disponibilidade de recursos e estratégias pedagógicas que visam engajar os alunos de maneira eficaz no estudo dos fósseis. Alves, Moura e Carlos (2013) acrescentam que essa inclusão também depende da incorporação de conceitos científicos recentes, articulação com tópicos biológicos relacionados e da necessidade de explicações claras para questões complexas.

Embora alguns livros didáticos tratem a Paleontologia de forma superficial ou a excluam, a responsabilidade de abordar o tema recai sobre os professores, que enfrentam desafios devido à falta de materiais didáticos específicos (Viana, 2015). Para manter o anonimato, os professores foram identificados como A, B, C e D. Questionados sobre as dificuldades ao ensinar paleontologia, os professores A e B destacaram a carência de recursos didáticos adequados, enquanto C e D mencionaram a dificuldade dos alunos em compreender conceitos como eras geológicas e a datação de fósseis, fundamentais para o entendimento da evolução (Chaves, 2017).

Todos os professores concordaram que os alunos enfrentam dificuldades em entender a formação dos fósseis e a importância da Paleontologia, atribuídas à falta de conhecimento prévio, um reflexo de deficiências no ensino fundamental. Belouiza, ErRechydy e Koumachi (2024) destacam que esse conhecimento prévio facilita a compreensão das eras geológicas e da evolução, ativando esquemas cognitivos e promovendo conexões mais profundas.

Quanto à qualidade dos conteúdos nos livros didáticos, todos os professores os consideraram insatisfatórios, refletindo a análise dos materiais. Panayides et al. (2024)

afirmam que a cobertura insuficiente de conceitos evolutivos limita a compreensão dos processos evolutivos e dificulta uma educação voltada para a sustentabilidade. Allmon *et al.*, (2012) e Miller (2012) acrescentam que a ausência de uma abordagem diversificada em Paleontologia nos livros compromete a capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos científicos em contextos práticos.

Todos os docentes reconheceram que atividades práticas, como visitas a museus e trabalho de campo, seriam benéficas para melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos com os conceitos paleontológicos. Evidências sugerem que o aprendizado prático é essencial para aprofundar o conhecimento teórico e promover habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas (Kelley & Visaggi, 2012; Kambaila et al., 2019). A incorporação dessas experiências pode levar a uma compreensão mais significativa dos fenômenos naturais, especialmente em contextos onde laboratórios tradicionais são inviáveis (Vaughan *et al.*, 2017; Koirala, 2019).

## **Conclusão**

A pesquisa evidenciou os desafios no ensino de Paleontologia no ensino médio, especialmente no contexto do Instituto Federal do Maranhão, Campus Codó. Entre os problemas identificados, destacam-se a escassez de materiais didáticos adequados, como livros apropriados para o ensino, e a complexidade da linguagem acadêmica desses materiais, que dificulta a contextualização dos conteúdos à realidade dos alunos. Essa falta de recursos afeta tanto professores quanto estudantes, criando barreiras para a compreensão de conceitos fundamentais como o tempo geológico, a fossilização e a evolução dos seres vivos.

O estudo também ressaltou a importância de estratégias pedagógicas diversificadas, como atividades extraclasse e visitas a museus, que, segundo os professores consultados, seriam soluções eficazes para melhorar o engajamento e a compreensão dos alunos. A análise dos livros didáticos utilizados no IFMA revelou que os materiais abordam a Paleontologia de forma superficial e fragmentada. Vale destacar que apenas o livro de Biologia LBVIII e um dos três livros de Geografia, o LGVI, apresentam o conteúdo de Paleontologia, o que compromete o aprendizado.

Conclui-se, portanto, que há uma necessidade urgente de desenvolver recursos didáticos mais abrangentes e métodos de ensino que integrem atividades práticas e interativas. Isso não apenas enriqueceria o ensino de Paleontologia, mas também

contribuiria para uma formação mais completa dos alunos, promovendo uma educação científica crítica e consciente.

## Referências

ALLMON, W. D. *et al.* Using museums to teach undergraduate paleontology and evolution. **The Paleontological Society Special Publications**, v. 12, p. 231-246, 2012.

ALVES, E. JF; MOURA, G. G.; CARLOS, R. Analysis of the approach of paleontology in geography textbooks in Ituiutaba, Minas Gerais, Brazil. **Educational Research and Reviews**, v. 8, n. 18, p. 1684, 2013.

ARAÚJO JÚNIOR, H. I. de; PORPINO, K. de O. Análise da abordagem do tema paleontologia nos livros didáticos de biologia. Anuário do Instituto de Geociência, [S. L.], v. 33, n.1, p.63-72, 1 jun. 2010. **Instituto de Geociências – UFRJ**.  
<https://dx.doi.org/10.11137/2010-1-63-72>. Disponível em:  
<https://revista.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/6804>. Acesso em: 23 ago. 2024.

BELOUIZA, O.; ER-RECHYDY, A.; KOUMACHI, Bani. Prior knowledge Activation through the use of Effective Reading Strategies. **International Journal of English Literature and Social Sciences**, v. 9, n. 3, p. 389-394, 2024.

BARDAM, L. Análise de conteúdo Lisboa: edições 70, 1977.

CHAVES, R. S. **Como abordar tempo geológico na educação básica? Definindo diretrizes e desenvolvendo uma sequência didática**. 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado em em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

CHMANTI-HOUARI, I.; HASSANI, M. O. **The Fossilization: What Initial Representations of Future Instructors?**. *International Journal of Educational Innovation and Research*, v. 3, n. 1, p. 50-61, 2024.

DE LUNETTA, A.; GUERRA, R. **Metodologia da pesquisa científica e acadêmica**. *Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*, v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023.

FARIA, F. F. de A. **Georges Cuvier e a instauração da Paleontologia como ciência**. 2010. 295 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30375094.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2024.

IZAGUIRRY, B. B. D. **A Paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS.** Cadernos de Paleontologia. São Carlos, ano 7, v.7, n.13, 2013.

KAMBAILA, C. M.; KASALI, G.; KAYAMBA, F. **Assessing the effects of Biology Practical Activities on Academic Performance of Senior Secondary School Students, Zambia.** Journal of Education and Practice, v. 10, n. 24, p. 116-124, 2019.

KELLEY, P. H.; VISAGGI, C. C. **Learning paleontology through doing: Integrating an authentic research project into an invertebrate paleontology course.** The Paleontological Society Special Publications, v. 12, p. 181-198, 2012.

KOIRALA, K. P. *et al.* **Effectiveness of practical work on students' achievement in science at secondary level in Gorkha District Nepal.** Journal of Advances in Education Research, v. 4, n. 4, p. 139-147, 2019.

Leal, M.D. (2011). **As práticas envolvendo Paleontologia como estratégias pedagógicas em museus de ciência.** Anais do Congresso Nacional de Educação – Educere. Curitiba, PR, Brasil, 10. pp.201-222. Recuperado de [https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5313\\_2616.pd](https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5313_2616.pd).

MILLER, K. B. **Countering common misconceptions of evolution in the paleontology classroom.** The Paleontological Society Special Publications, v. 12, p. 109-122, 2012.

NOGUEIRA, A. A. E. *et al.* **Paleontologia na Educação Básica: uma proposta de metodologias ativas de aprendizagem aplicada em escolas públicas da região metropolitana de Belém-Pará, Brasil.** Educação, p. e111/1-32, 2024.

PALCHA, L. S. **O discurso sobre as metodologias ativas para o ensino de biologia: teorizações e trilhas na formação inicial de professores.** Quaestio-Revista de Estudos em Educação, v. 22, n. 3, p. 917-938, 2020.

PANAYIDES, A. *et al.* **Evolution content in school textbooks: data from eight European countries.** Evolution: Education and Outreach, v. 17, n. 1, p. 11, 2024.

PAULIV, V. E.; FONTANELLI, A. M.; SILVA-JUNIOR, E. F. da. **DESVENDANDO A PALEONTOLOGIA – UMA OFICINA TEÓRICO-PRÁTICA EM Balsa Nova – Paraná, Brasil.** In: CARVALHO, Ismar de Sousa. Paleontologia: cenários de vida. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. Cap. 5. p. 683-692.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, p. 76-97, 2006.

RODRIGUES, T. D. de F. F.; DE OLIVEIRA, G. S.; DOS SANTOS, J. A. **As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação.** Revista Prisma, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.  
SATO, N. H. *et al.* **A paleontologia nos livros didáticos: abordagens e discussões.** Revista da SBEnBio, n. 03, out 2010, p. 411-423.

SILVA, C. N. *et al.* **Paleontologia e Ensino Básico: análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais e dos livros didáticos em Juiz de Fora, MG, Brasil.** Revista brasileira de Paleontologia, v. 24, n. 1, p. 62-69, 2021.

VAUGHAN, K. L.; VAUGHAN, R. E.; SEELEY, J. M. **Experiential learning in soil science: Use of an augmented reality sandbox.** Natural Sciences Education, v. 46, n. 1, p. 1-5, 2017.

VASCONCELOS, A.; BITTENCOURT, J. **Potencial Paleontológico em Cavernas. In: SOUZA, Tatiana; AULE, Augusto. (org.). O carste de Vazante -Paracatu-Unai: revelando importâncias, recomendando refúgios.** Belo Horizonte: Carste Ciência e Meio Ambiente, 2018. Cap. 8. p. 214-237.

VIANA, E. A. **Atividades didático-pedagógicas: Uma estratégia para inserção da Paleontologia na Educação Infantil na escola da Zona Rural Santa Ana Albuquerque, Pedra Lavrada – PB.** 2015. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – PB, 2015.