

## **A utilização de modelos didáticos para o ensino de paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia**

The use of didactic models for teaching paleontology in Science and Biology disciplines

El uso de modelos didáticos para la enseñanza de la paleontología en disciplinas de Ciencias y Biología

Recebido: 14/03/2022 | Revisado: 21/03/2022 | Aceito: 05/04/2022 | Publicado: 11/04/2022

**Kuenia Consoelo Rodrigues da Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6349-8497>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [kenia.kelen@hotmail.com](mailto:kenia.kelen@hotmail.com)

**Patricia da Cunha Gonzaga Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9602-495X>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [patriciagonzaga@edu.gov.br](mailto:patriciagonzaga@edu.gov.br)

**Paulo Victor de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1841-9999>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [victoroliveira@ufpi.edu.br](mailto:victoroliveira@ufpi.edu.br)

**Pedro Levy Costa Catunda Farias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7565-4517>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [pedrocatunda@hotmail.com](mailto:pedrocatunda@hotmail.com)

### **Resumo**

A Paleontologia é considerada uma ciência essencial para a compreensão do processo evolutivo e dos fenômenos que ocorrem na natureza, devendo ser trabalhada de forma interdisciplinar, adequando os conteúdos à realidade dos alunos. Além disso, para dar sentido ao aprendizado dessa ciência e torná-la um processo dinâmico e prazeroso, a aplicação de atividades práticas com utilização de modelos didáticos desenvolvidos de acordo com o conteúdo abordado, pode tornar o processo de ensino mais eficaz. O trabalho objetiva refletir sobre a utilização de modelos didáticos no ensino de Paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória e documental, que se deu a partir do levantamento de estudos e pesquisas que abordam a aplicação de modelos didáticos no ensino de Paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia, com enfoque na investigação da contribuição desses recursos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Foram utilizadas as bases de dados: Periódicos CAPES, Google Acadêmico, SciELO e BDTD, incluindo os seguintes descritores de busca: modelo didático, Paleontologia, disciplinas de Ciências e Biologia, o que possibilitou selecionar e analisar 12 trabalhos. De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar que a utilização dos modelos didáticos para o ensino de Paleontologia constitui uma importante ferramenta para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais dinâmica e significativa, pois o uso dos mesmos constitui excelente estratégia no processo de ensino-aprendizagem, facilitando a compreensão dos conteúdos abordados, uma vez que a interação do aluno com o objeto desperta o sentimento de pertencimento e inserção no processo pedagógico.

**Palavras-chave:** Educação básica; Ensino; Materiais didáticos; Paleontologia.

### **Abstract**

Paleontology is considered an essential science to understand the evolutionary process and the phenomena that occur in nature, and it must be worked in an interdisciplinary way, adapting the contents to the students' reality. Besides that to make sense of learning about this science and make it a dynamic and enjoyable process, the application of practical activities using didactic models developed according to the content covered, can make the teaching process more effective. The work aims to reflect on the use of didactic models in the teaching of Paleontology in the disciplines of Science and Biology. It is a bibliographical, exploratory and documentary research, which took place from the survey of studies and research that address the application of didactic models in the teaching of Paleontology in the disciplines of Science and Biology, with a focus on investigating the contribution of these resources in the students' teaching-learning process. The following databases were used: CAPES journals, Google Scholar, SciELO and BDTD, including the following search descriptors: didactic model, Paleontology, Science and Biology subjects, which made it possible to select and analyze 12 works. According to the results obtained, it can be observed that the use of didactic models for the teaching of Paleontology constitutes an important tool for the development of more dynamic and

meaningful learning, because their use is an excellent strategy in the teaching-learning process, facilitating the understanding of the contents covered, since the student's interaction with the object awakens the feeling of belonging and insertion in the pedagogical process.

**Keywords:** Basic education; Teaching; Teaching materials; Paleontology.

### Resumen

La paleontología se considera una ciencia esencial para comprender el proceso evolutivo y los fenómenos que ocurren en la naturaleza, y debe trabajarse de manera interdisciplinaria, adaptando los contenidos a la realidad de los estudiantes. Además, para tener sentido aprender sobre esta ciencia y convertirla en un proceso dinámico y agradable, la aplicación de actividades prácticas utilizando modelos didácticos desarrollados de acuerdo con el contenido abordado puede hacer que el proceso de enseñanza sea más efectivo. El trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre el uso de modelos didácticos en la enseñanza de la Paleontología en las disciplinas de la Ciencia y la Biología. Se trata de una investigación bibliográfica, exploratoria y documental, que se desarrolló a partir del relevamiento de estudios e investigaciones que abordan la aplicación de modelos didácticos en la enseñanza de la Paleontología en las disciplinas de la Ciencia y la Biología, con un enfoque en investigar el aporte de estos recursos en la proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Se utilizaron las siguientes bases de datos: revistas CAPES, Google Scholar, SciELO y BDTD, incluyendo los siguientes descriptores de búsqueda: modelo didáctico, asignaturas de Paleontología, Ciencias y Biología, lo que permitió seleccionar y analizar 12 trabajos. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que el uso de modelos didácticos para la enseñanza de la Paleontología constituye una herramienta importante para el desarrollo de un aprendizaje más dinámico y significativo, ya que el uso de los mismos constituye una excelente estrategia en la enseñanza- aprendizaje, facilitando la comprensión de los contenidos cubiertos, ya que la interacción del alumno con el objeto despierta el sentimiento de pertenencia e inserción en el proceso pedagógico.

**Palabras clave:** Educación básica; Enseñanza; Materiales de enseñanza; Paleontología.

## 1. Introdução

As disciplinas de Ciências no Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio vem passando no decorrer dos tempos por diversas transformações no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem. Originalmente, eram trabalhadas com base em um modelo tradicionalista caracterizado pela memorização dos conteúdos e os alunos tidos apenas como seres passivos (ouvintes), até chegarem a novos modelos de ensino, colocando-os como seres ativos no processo de aprendizagem.

Um exemplo a ser citado para o ensino de Ciências é a utilização de modelos didáticos, que para Guimarães & Ferreira (2006) esses modelos são caracterizados por construções teóricas que possibilitam uma aproximação mais sistemática do objeto de estudo, permitindo uma melhor compreensão do que está sendo trabalhado.

Eles constituem importantes ferramentas para o processo de ensino, além de serem confeccionados pelos próprios alunos, juntamente com o professor da disciplina, permitindo um maior dinamismo nas aulas, possibilitando que o aluno compreenda um determinado fenômeno biológico de forma mais concreta e palpável (Dantas et al., 2016).

Desse modo, a aplicação de modelos didáticos possibilita uma melhor compreensão dos conteúdos ministrados, em que a teoria é melhor assimilada a partir do momento que o aluno passa a ter contato com a estrutura em três dimensões daquilo que está sendo estudado, além disso, essa metodologia pode ser aplicada em diversos conteúdos de Ciências e Biologia, como é o caso da Paleontologia (Dardon et al., 2010).

Segundo Mendes (1988), a palavra Paleontologia é formada pela junção das palavras gregas: palaios = antigo, ontos = ser e logos = estudo, ou seja, é a ciência que se dedica ao estudo de restos e vestígios de animais ou vegetais (fósseis) com o objetivo de conhecer a vida do passado geológico sob vários aspectos. Dentre esses aspectos, pode-se citar de acordo com Oliveira e Carneiro (2019), a compreensão do processo evolutivo, a transformação da vida e a reconstrução de paleoambientes.

No âmbito da educação básica, a Paleontologia ainda é considerada uma ciência distante das disciplinas escolares, sendo ministrada nas escolas a partir do estudo de leitura e memorização de imagens nos livros didáticos, de forma a não estimular a aprendizagem do aluno, tornando a aula mecânica e ineficaz (Bergqvist & Prestes, 2014). Para dar sentido ao aprendizado dessa ciência e torná-la um processo dinâmico e prazeroso, a aplicação de atividades práticas com utilização de modelos didáticos desenvolvidos, de acordo com o conteúdo abordado, pode tornar o processo de ensino mais eficiente.

Essa ciência desempenha um papel importante no processo educacional, favorecendo a produção e disseminação do conhecimento, facilitando a compreensão de processos naturais complexos. Além disso, o ensino dos conteúdos paleontológicos é de extrema relevância por conter registros de eventos geológicos e geográficos, assim como de processos evolutivos ocorridos no mundo biológico (Schwanke & Silva, 2010; Cassab, 2010).

A Paleontologia detém uma grande vantagem no processo educativo, permitindo o despertar da curiosidade ao desconhecido e o interesse pelos organismos que não existem mais, fazendo com que os educandos desde a infância tenham interesse por esta ciência, desse modo, é essencial que ela esteja presente nos conteúdos de Ciências nas séries do Ensino Fundamental (Cruz et al., 2019).

Para Dias & Martins (2018), o ensino da Paleontologia não deve ater-se à exposição de informações e objetos ao educando, deve-se instigá-los ao questionamento, induzindo-os a discutir e comparar as informações a fim de facilitar a aprendizagem. Segundo Duarte et al. (2016), vários trabalhos estão sendo publicados visando resolver o déficit no ensino da Paleontologia, divulgando estratégias para a mudança deste quadro no Ensino Básico do Brasil. Novais et al. (2015), consideram uma excelente estratégia de ensino mobilizar os alunos com a criação e inserção de projetos nas escolas, promovendo um maior interesse por parte deles.

### **A Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio**

A Paleontologia é uma ciência que inclui conhecimentos de Biologia, Geologia, Botânica, Zoologia, Geografia e muitos outros campos de conhecimento, podendo ser trabalhada como tema interdisciplinar e transdisciplinar em diversos níveis do ensino, tendo em vista que ela abrange as questões que envolvem a origem e evolução da vida na Terra, permitindo dessa forma o entendimento da biodiversidade, interpretação do tempo geológico, evolução das espécies, características climáticas, dentre outras particularidades do passado (Bergqvist & Prestes, 2014).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem o ensino da Paleontologia em associação com as disciplinas de Física, Química, Biologia e Geografia, contudo sua organização de ensino é fragmentada, em razão dos conteúdos serem divididos em ciclos, dificultando o processo de assimilação por parte dos alunos (Oliveira & Carneiro, 2019).

Como os fósseis são objetos geológicos com origem em organismos do passado, fornecendo uma dimensão de tempo em que os ecossistemas atuais se estabeleceram, a Paleontologia está intimamente relacionada às Ciências Biológicas, sendo recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como tema em ciências para o ensino básico brasileiro (Novais et al., 2015). A Paleontologia é considerada uma ciência natural e histórica, pois estuda organismos do passado, preservados no decorrer dos eventos evolutivos, estando inserida em outros temas já existentes nas disciplinas de Ciências Naturais da Educação Básica (Biagolini & Piacitelli, 2016).

De acordo com a BNCC, os conteúdos paleontológicos na Educação Básica podem ser iniciados no 6º ano do Ensino Fundamental no eixo “Terra e Universo”, onde o material fóssilífero pode aparecer em conexão com tipos de rochas, principalmente as sedimentares, como também estudados indiretamente no 9º ano na unidade “Vida e Evolução”, onde são tratadas as ideias evolucionistas (Brasil, 2018).

O ensino de Paleontologia pode despertar nos alunos a conscientização em relação à preservação dos sítios e bens paleontológicos do Brasil (Duarte et al., 2016), tendo um papel social no sentido de contribuir para geração e disseminação do conhecimento científico, colaborando dessa forma para a formação de cidadãos críticos dentro da sociedade (Mendes, Nunes & Pires, 2015). Contudo, os conteúdos ministrados no nível fundamental e médio podem ser considerados escassos, onde alguns professores em seus planejamentos e o livro didático em seus capítulos, não dão a devida atenção aos conteúdos paleontológicos, mostrando a pouca importância dada a essa ciência (Duarte et al., 2016).

Este fato é observado por Novais et al. (2015), ao concluírem que o estudo da Paleontologia na disciplina de Ciências

apresenta uma visão limitada, em que os seres do passado apresentam-se dissociados dos grupos atuais, acarretando concepções errôneas sobre os conteúdos paleontológicos, sem contar na deficiência que os docentes têm sobre essa temática.

Como o livro didático continua sendo a principal fonte de pesquisa, a falta de especialistas que analisem os conteúdos paleontológicos para sua inserção nos livros acaba por propiciar a perpetuação da fragmentação dos conteúdos, muitas vezes em séries distintas, fazendo com que os alunos não achem uma relação entre os assuntos, dificultando o raciocínio científico (Bergqvist & Prestes, 2014). Essa fragmentação dos conteúdos também é observada por Rodrigues et al. (2015) que apontam ainda, problemas quanto às imagens limitadas a dinossauros e alguns tipos de fósseis de épocas remotas, não considerando fatos evolutivos, aspecto crucial no estudo das Ciências Biológicas.

Desse modo, fica evidente a dificuldade do ensino de Paleontologia, visto que, faltam conhecimentos específicos, metodologias diferenciadas e materiais didáticos que permitam aos educandos a compreensão num sentido mais amplo das temáticas biológicas, geológicas e ambientais que envolvem os estudos paleontológicos (Izaguirry et al., 2013).

### **A utilização de modelos didáticos para o ensino de Paleontologia na Educação Básica**

Existe uma escassez de conteúdos mais completos para o ensino dos conteúdos paleontológicos, geralmente devido à deficiência dos professores, como por exemplo, na falta de atualização, em relação aos temas específicos e dificuldades de aprendizado dos alunos (Novais et al., 2015).

Somam-se a estes aspectos: a escassez de materiais didáticos adequados e a falta de comunicação entre instituições de ensino para empréstimos de materiais, sendo necessário o desenvolvimento de formas didáticas para tornar as aulas mais atrativas e facilitar o processo de ensino e aprendizagem (Biagolini & Piacitelli, 2016). É o caso de professores que tem interesse pela Paleontologia, que possuindo conhecimento adequado para planejamento das aulas e consciência de sua importância, geralmente tendem a desenvolver estratégias didáticas para facilitar o ensino-aprendizagem dos conteúdos, a fim de motivar e despertar o interesse dos alunos (Duarte et al., 2016).

Diante deste cenário, a utilização de recursos didáticos variados permite uma melhor contextualização do que será trabalhado (Stella & Massabni, 2019), sendo notório citar a aplicação dos modelos didáticos como modelo de transmissão de conhecimento de forma atrativa e dinâmica (Chaves; Moraes & Silva, 2011), uma vez que o manuseio de materiais constitui uma excelente ferramenta de ensino (Biagolini & Piacitelli, 2016). Neste contexto, podemos citar dois exemplos práticos e acessíveis como: a realização de oficinas de réplicas fósseis, utilizando resina e gesso (Dias & Martins, 2018) ou massa para biscuit (Chaves, Moraes & Silva, 2011), constituindo ferramentas que favorecem a compreensão dos conceitos paleontológicos básicos.

A utilização de réplicas no ensino paleontológico vem ganhando força nos últimos anos no Brasil. Estes materiais podem ser confeccionados pelos próprios alunos, abrangendo desde plantas a vertebrados, contribuindo para a ampliação do conhecimento, bem como para uma melhor assimilação dos conteúdos a serem trabalhados (Silva et al., 2018).

Dentro desse contexto, optou-se pela escolha da Paleontologia para esta pesquisa, por se tratar de uma disciplina abordada de maneira conceitual, sendo muitas vezes ineficiente para o processo de aprendizagem significativa, tendo em vista que geralmente seu ensino resume-se aos conteúdos apresentados no livro didático, distante da realidade dos alunos.

Portanto, o objetivo desse estudo é refletir sobre a utilização de modelos didáticos no ensino de Paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia, por meio de um levantamento bibliográfico disponível em bases de dados, com enfoque na investigação da contribuição desses recursos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

## **2. Metodologia**

Para Marconi e Lakatos (2009), toda pesquisa parte de alguma outra semelhante ou de certos aspectos

complementares da pesquisa pretendida, assim, o pesquisador busca fontes de pesquisas existentes, documentais e bibliográficas, que de forma exploratória proporciona maior familiaridade com o problema em questão. Por meio das citações e das principais conclusões a que outros autores chegaram, é possível salientar a contribuição da pesquisa realizada, que pode demonstrar contradição ou reafirmação de comportamentos e atitudes.

Essa pesquisa é de cunho qualitativo, visto que busca compreender os fenômenos com base nos significados atribuídos a eles, havendo a análise da interpretação dos resultados e dessa forma, os fatos são averiguados e a opinião dos autores é estabelecida (Lakatos & Marconi, 2010).

Para o levantamento dos trabalhos foram utilizadas as bases de dados, a saber: Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Google Acadêmico, *SciELO (Scientific Library Online)* e BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações), considerando os seguintes descritores de busca: modelo didático, Paleontologia, disciplinas de Ciências e Biologia; foram considerados ainda, alguns critérios de inclusão, sendo eles: artigos publicados em evento científico, biblioteca digital, repositório digital e revistas Qualis A e B, dissertações e teses, no período de 2009 a 2020, escritos em português, inglês e espanhol. Essas bases de dados são plataformas que comportam trabalhos científicos na rede mundial de computadores para consulta pública, incluindo dentre eles, revistas acadêmicas, artigos, jornais, patentes, livros e teses.

### 3. Resultados e Discussão

Foram encontrados 38 estudos nas bases de dados, contudo, 26 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos. Desse modo, foram selecionados 12 estudos para montagem da pesquisa, uma vez que estes apresentaram elementos relevantes para a temática. A análise dos trabalhos selecionados possibilitou a compilação das características de cada um deles, por essa razão foram incluídos na pesquisa. Estes dados estão dispostos em ordem decrescente, do trabalho mais recente para o mais antigo, no Quadro 1. Enquanto os principais resultados obtidos pelos autores de cada trabalho são apresentados no Quadro 2, seguidos da discussão para cada pesquisa.

**Quadro 1** - Trabalhos que apresentaram elementos relevantes para a temática, publicados entre os anos de 2009-2020.

AUTOR (ANO)	EVENTO CIENTÍFICO/ BIBLIOTECA DIGITAL/ PERIÓDICO / REPOSITÓRIO DIGITAL	TÍTULO	PÚBLICO ALVO	TIPOS DE ESTUDO
Aguiar; Araújo(2020)	Revista Brasileira do Ensino Médio(RBRAEM)	Potencialidades do museu escolar para aulas práticas de Biologia: experiências no Museu de História Natural Louis Jacques Brunet, Recife-PE.	Alunos 2º e 3º ano do Ensino Médio.	Qualitativo
Matos; Fernandes; Coelho (2019)	Experiências em ensino de Ciências (EENCI)	Implicações da Neuroeducação para a Educação Científica a partir de uma oficina de Paleontologia no Ensino Fundamental.	Alunos do Ensino Fundamental (7º ano).	Qualitativo
Silva (2019)	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).	Oficinas paleontológicas e geológicas: uma ferramenta didática para o Ensino Fundamental.	Alunos do Ensino Fundamental (6º ano).	Quali-quantitativo
Duarte et al.(2018)	Terrae Didática	Experiência Interdisciplinar na Educação Básica e na formação de professores: Artes, Biologia e Geociências.	Alunos do Ensino Médio (1º ao 3º ano) e Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Geografia.	Quali-quantitativo
Stochero (2018)	Manancial	Educação patrimonial em Paleontologia na região central do RS: construindo uma cartilha para alunos do	Alunos do Ensino Médio.	Qualitativo

		Ensino Médio.		
Mendes; Nunes;Pires (2015)	HOLOS	Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso do estado do Tocantins.	Alunos do EnsinoMédio (3º ano).	Qualitativo instrumental
Novais et al.(2015)	Terrae Didática	Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil.	Alunos do Ensino Fundamental (7º ano).	Quali-quantitativo
Perez; Andrade;Rodrigues (2015)	Terrae Didática	Desvendando as Geociências: alfabetização científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia	Alunos do Ensino Fundamental (5º ano)	Quali-quantitativo
Rodrigues; Suecker; Lara (2015).	ARETÉ	Museu interativo, lúdico e paleontologia: uma proposta de ensinointerdisciplinar.	Alunos do Ensino Fundamental (7º ano).	Qualitativo
Bergqvist; Prestes (2014)	Ciência &Educação	Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa.	Alunos do Ensino Fundamental (6º ano).	Qualitativo
Izaguirry et al.(2013)	Cadernos dePedagogia	A Paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS.	Alunos do Ensino Fundamental e Médio.	Quali-quantitativo
Chaves; Moraes; Silva (2011)	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IIIVENPEC)	Confecção de modelos didáticos de plantas extintas: arte aplicada à Paleontologia no ensino da conquista do ambiente terrestre pelas plantas.	Alunos do EnsinoMédio	Qualitativo

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A seguir, no Quadro 2, apresentamos os resultados obtidos por cada estudo quanto à utilização dos modelos didáticos no ensino de Paleontologia. Em seguida, os dados foram organizados e analisados.

**Quadro 2** - Resultados obtidos em cada estudo quanto à utilização de modelos didáticos no ensino de Paleontologia.

AUTOR (ANO)	MÉTODOS DE ENSINO	RESULTADOS OBTIDOS
Aguiar; Araújo (2020)	Museu Escolar.	Os autores evidenciaram que a inclusão de museus escolares para demonstração de fósseis e modelos didáticos de plantas constitui uma experiência capaz de desenvolver um ensino diferenciado, visto que, os alunos podem associar a teoria aprendida em sala de aula com o material observado no museu.
Matos; Fernandes;Coelho (2019)	Oficina teórico-prática.	Os autores chegaram ao resultado que o docente deve buscar alternativas paratrabalhar os aspectos cognitivos e emocionais de seus alunos, como a realização de oficinas para construção de modelos didáticos; Verificou-se um melhor rendimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de fósseis, ao participarem de oficinas didáticas com construção de modelos fósseis.
Silva (2019)	Oficina teórico-prática.	A autora concluiu que a utilização de oficinas lúdicas para trabalhar os conteúdos paleontológicos e geológicos constitui uma ferramenta para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa, permitindo que o educando participe ativamente do processo educativo, pois ao entrarem em contato com a diversidade de materiais e modelos didáticos, eles podem refletir sobre os fenômenos que os cercam.
Duarte et al. (2018)	Projeto.	Os autores evidenciaram que através do ensino interdisciplinar, os conteúdos de evolução e origem da vida podem ser melhores aproveitados na disciplina de Biologia, visto que, através da construção de projetos nas escolas e universidades, podem ser desenvolvidas atividades lúdicas e oficinas de construção de modelos didáticos a partir de materiais de baixo custo, melhorando o ensino aprendizagem.

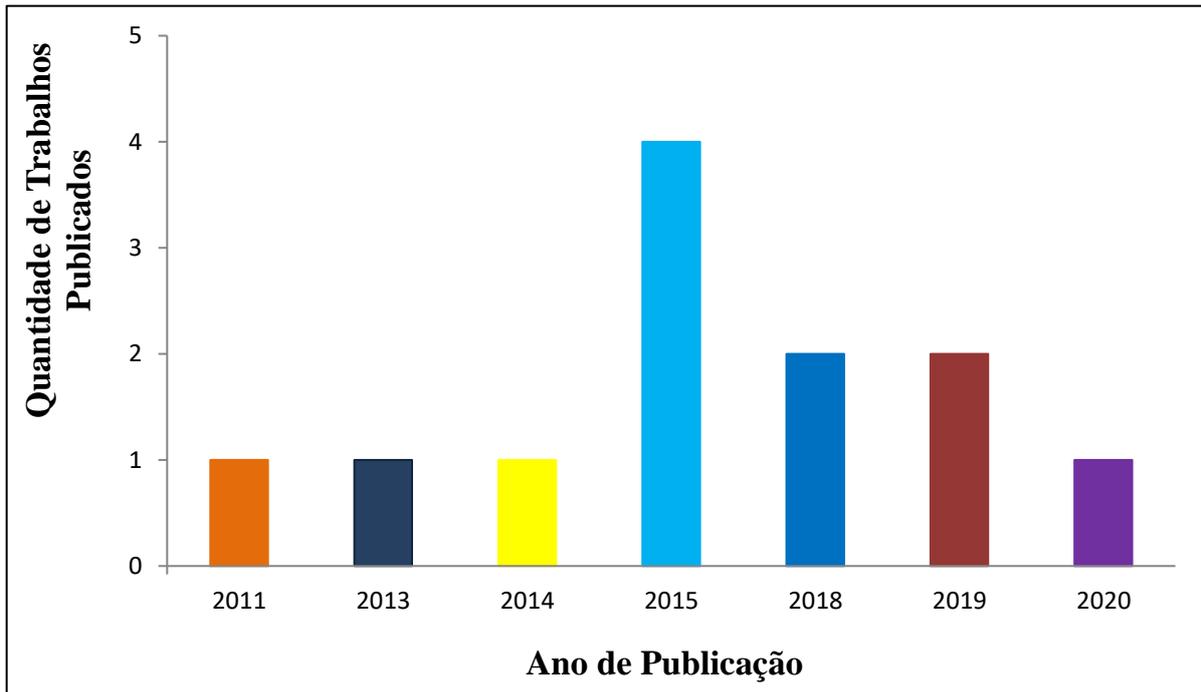
Stochero (2018)	Oficina didática.	A autora evidencia que os fósseis são objetos que fascinam, e que programas de educação voltados para a preservação dos fósseis é importante para essa ciência. Concluiu que durante as oficinas, os alunos adquiriram conhecimento sobre os fósseis e compreenderam a importância de se preservar o patrimônio fossilífero.
Mendes; Nunes; Pires(2015)	Projeto.	O resultado do projeto foi que atividades de intervenção pedagógica como oficina de réplicas, palestras e saída de estudos, possibilitam uma melhor apropriação do conhecimento, por serem metodologias que evidenciam atividades práticas e lúdicas que vão além do ambiente da sala de aula.
Novais et al. (2015)	Projeto	Os autores evidenciaram que a criação e a inclusão de projetos nas escolas sobre a Paleontologia, promove um maior interesse dos alunos, além de ser uma excelente estratégia de ensino.
Perez; Andrade;Rodrigues (2015)	Projeto	O projeto contribuiu para que o estudante compreendesse que a ciência está no seu cotidiano e não somente durante as aulas na escola, e que diversificar a abordagem dos conteúdos paleontológicos assim como sua interdisciplinaridade, comprovam sua relevância para a alfabetização científica.
Rodrigues; Suecker;Lara (2015).	Museu interativo.	Os autores verificaram que o uso de réplicas fósseis para o ensino de Paleontologia, permite o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, despertando o interesse dos alunos com os conteúdos programáticos.
Bergqvist; Prestes(2014)	Oficina teórico-prática.	Os autores evidenciaram que a aplicação de kits paleontológicos permite uma abordagem mais significativa dos conteúdos paleontológicos, onde os alunos através da confecção de réplicas fósseis com massinha de modelar podem observar a estrutura tridimensional dos animais presentes nos kits e por meio de investigação, comparar com as informações contidas na cartilha.
Izaguirry et al. (2013)	Oficina teórico-prática.	Os autores concluíram que a confecção de réplicas fósseis permite uma maior aproximação dos estudantes com a paleobiodiversidade.
Chaves; Moraes;Silva (2011)	Projeto.	Os autores chegaram à conclusão que a confecção de modelos didáticos de plantas extintas, permite a transmissão do conhecimento paleontológico de uma forma mais dinâmica e atraente.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

De acordo com a análise dos trabalhos, pode-se verificar que houve uma maior produção do tema pesquisado a partir do ano de 2015 (Figura 1). Com relação ao público com o qual os trabalhos foram desenvolvidos, seis estudos tiveram como participantes alunos do Ensino Fundamental, quatro alunos do Ensino Médio e um ocorreu de forma simultânea com estudantes do Ensino Fundamental e Médio, um com estudantes do Ensino Médio e de Licenciatura em Ciências Biológicas e Geografia (Figura 2). De acordo com o tipo de estudo, todos foram de cunho qualitativo, sendo um do tipo qualitativo instrumental e quatro do tipo quali-quantitativo.

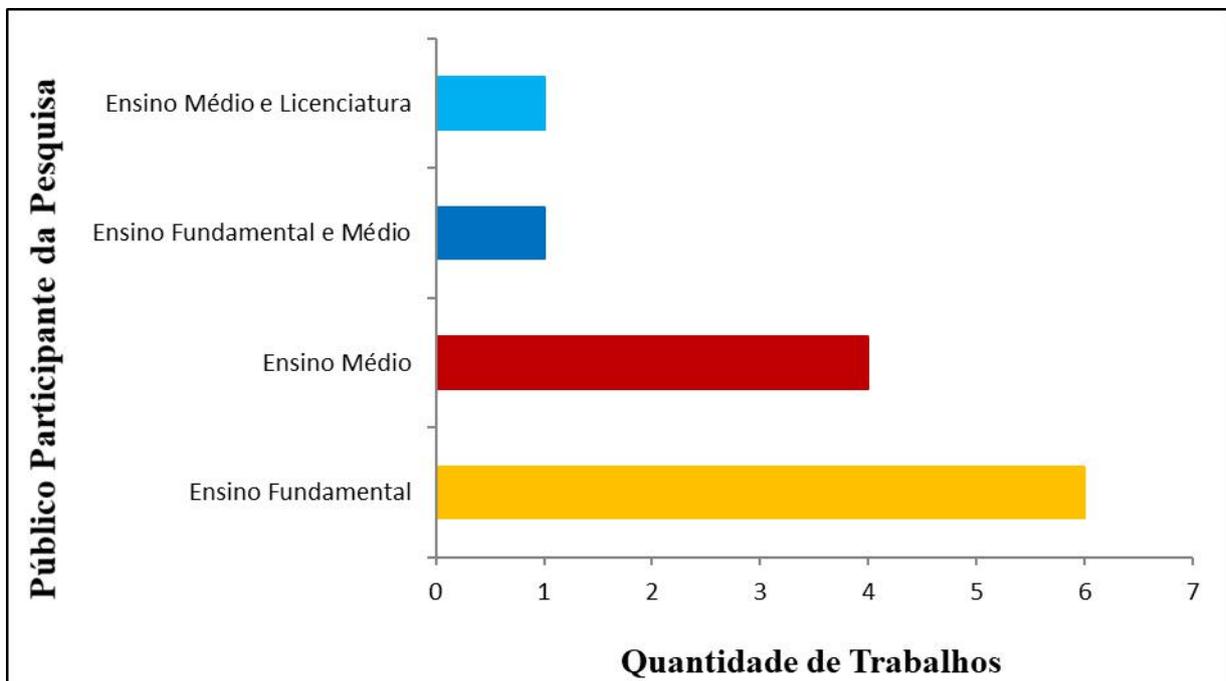
Com relação ao local de publicação dos trabalhos selecionados, houve prevalência em periódicos, e quanto às dissertações foram analisadas duas nacionais, sendo uma da Universidade Estadual de Goiás (UEG) e uma da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Com relação às etapas da Educação Básica, o estudo produzido na UEG foi realizado com alunos do Ensino Fundamental e na UFSM com alunos do Ensino Médio.

**Figura 1** - Quantidade de trabalhos publicados em cada ano.



Fonte: Autores (2020).

**Figura 2** - Quantidade de trabalhos e o público com os quais foram desenvolvidos.



Fonte: Autores (2020).

### 3.1 Métodos desenvolvidos para o ensino de Paleontologia nos trabalhos analisados

#### 3.1.1 Museus

Dos 12 trabalhos analisados de uma série temporal de 11 anos, dois foram desenvolvidos em espaços não formais (museu). Aguiar e Araújo (2020) realizaram atividades no Museu de História Louis Jacques Brunet situado em uma escola pública de Pernambuco, dando ênfase a Botânica e Paleontologia, com o intuito de demonstrar a eficácia da utilização de um

museu escolar para o desenvolvimento de atividades práticas de Biologia.

No estudo, os referidos autores destacam a importância da observação direta do material referente ao conteúdo que é trabalhado em sala de aula, como nesse caso, a observação dos modelos didáticos de plantas e dos conteúdos fossilíferos, partindo do princípio de que os alunos podem ter uma melhor receptividade dos conteúdos. Concluindo que a integração de atividades práticas em museus, voltadas para o ensino, favorecem a aquisição de conhecimentos e que esses espaços precisam ser melhores aproveitados como instrumentos pedagógicos pelos educadores.

Rodrigues et al. (2015) trouxeram a proposta de ensino no Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT/PUCRS). O estudo foi realizado com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Cachoeirinha - RS. Uma aula teórica foi ministrada para contextualização de temas paleontológicos seguida da realização de atividades lúdicas e aplicação de um jogo, e durante a visita ao museu, os alunos foram estimulados a responderem questões de desafio, a fim de verificar o que eles conseguiram compreender sobre a temática.

Os autores concluíram que atividades em grupo despertam e aguçam a curiosidade dos estudantes funcionando como fator motivacional para obtenção do conhecimento, e que estas associadas a visitas ao museu, permite agregar e contextualizar conhecimentos por meio da conexão de novas informações com o objeto de aprendizagem, tornando o aluno protagonista do seu processo educacional.

O diferencial do ensino no Museu interativo apresentado por Rodrigues, Suecker & Lara (2015), é que ele apresenta uma interação mais efetiva por parte dos alunos, como também torna o ensino mais atrativo, o que possibilita novas formas de aprendizagem através de experiências sensoriais e cognitivas, pois a instituição em questão apresenta mais de 800 experimentos interativos em muitas áreas como: Biologia, Física, Matemática, Paleontologia, Arqueologia, entre outras.

As atividades pedagógicas em museus tornaram-se mais frequentes, uma vez que eles passaram a ter uma nova concepção nos últimos anos, passando de espaço estático a espaço ativo de vivência educativa, de produção científica e de inclusão social. A inserção desse espaço educacional desafia o docente a adequar-se a novas metodologias e formas didáticas diferenciadas, de modo a integrar os objetos nele exposto em suas práticas educacionais, contribuindo de maneira relevante para o processo de ensino. Essas instituições não formais são espaços de grande relevância para a aprendizagem, cabendo aos educadores mediar a comunicação entre o acervo e os educandos, fazendo-se compreender o conhecimento científico que eles representam.

### **3.1.2 Oficinas**

Oficinas foram apresentadas como proposta didática para o ensino de Paleontologia em cinco trabalhos publicados nos anos de 2013, 2014, 2018 e 2019. Matos, Fernandes & Coelho (2019), trabalharam com 35 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de Minas Gerais, por meio de uma oficina para confecção de fósseis.

Com a finalidade de avaliar o desempenho dos alunos durante o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados dois questionários, um no início para saber o conhecimento prévio que os alunos detinham sobre o conteúdo de fósseis, e outro aplicado após a realização da oficina. A produção dos modelos fósseis foi realizada em um primeiro momento com massa de modelar, conchas para molde, gesso e água, no segundo momento os alunos tiveram o contato com fósseis verdadeiros pertencentes ao Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

Com o estudo, Matos, Fernandes & Coelho (2019) chegaram à conclusão que, apesar do livro didático de Ciências abordar alguns conteúdos paleontológicos, é necessário que seu estudo seja em conjunto com outros recursos e estratégias de ensino, a fim de motivar o interesse dos mesmos acerca da temática, e que o material confeccionado durante a oficina é um importante instrumento para auxiliar na aplicação das aulas como também servir de base para confecção de outros moldes,

além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades artísticas dos alunos.

Silva (2019) realizou seu estudo com alunos do 6º ano em três escolas públicas na cidade de Uruana - GO, no total de 85 alunos, durante as aulas de ciências, com o intuito de elaborar um diagnóstico com os estudantes acerca de suas percepções em relação aos conhecimentos de Paleontologia e Geologia. Para isso, foram realizadas entrevistas gravadas em áudio, construção de oficinas paleontológicas e geológicas, produção de uma cartilha informativa para melhor compreensão dos conteúdos e exposição de um estande montado com fósseis e réplicas da coleção de fósseis cedidos pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Para finalizar, a autora aplicou um questionário de perguntas objetivas.

Nas oficinas produzidas por Silva (2019), foi entregue a cada educando um molde de diversos modelos (feito de alginato) e gesso, para que pudessem confeccionar e moldar as réplicas de fósseis, sob a orientação da pesquisadora.

A autora concluiu que as oficinas e as metodologias diversificadas proporcionaram atividades práticas, reflexões teóricas a partir da realidade concreta e concederam aos alunos um ambiente que permitiu questionar, discutir e refletir sobre as propostas de ensino em uma situação real, envolvendo objetos concretos e significativos, em que os educandos participaram e aprenderam de forma mais expressiva.

Stochero (2018) elaborou uma cartilha contendo 24 páginas, com linguagem didática de fácil compreensão e ilustrações diversificadas, de forma a orientar os alunos e incentivá-los para novas pesquisas sobre a importância e utilização do material fossilífero. O modelo didático foi apresentado a 60 alunos do Ensino Médio de duas escolas do município de Santa Maria - RS, por meio da realização de uma oficina com apresentação de vídeo, distribuição da cartilha, uma exposição visual de fósseis seguida de discussão sobre o tema. Foi aplicado um questionário antes de iniciar as atividades, e para finalizar os alunos responderam ao questionário final.

Com esse projeto, a autora concluiu que deve haver agilidade na ampliação da abordagem em torno da Paleontologia nas salas de aula e que o desenvolvimento da oficina contribuiu para que os alunos obtivessem conhecimento sobre os fósseis e consequentemente, compreendessem a importância de se preservar o patrimônio fossilífero. Ressalta ainda, a importância do estímulo a crianças do Ensino Fundamental sobre a importância dos elementos fósseis, havendo aplicação metodológica de acordo com cada faixa etária.

Bergqvist e Prestes (2014) desenvolveram um kit paleontológico contendo uma cartilha com imagens e informações indispensáveis para o desenvolvimento das atividades propostas, uma réplica de um bloco de rocha da Formação Pirabas com moldes de concha inseridas em sua estrutura e réplicas de fósseis da Bacia de Itaboraí, como proposta de um material didático que gerasse independência por parte dos alunos, tendo o professor como mediador do conhecimento.

As atividades foram desenvolvidas em um laboratório de Ciências de uma Escola Estadual de Visconde de Mauá- RJ, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Foram propostos dois desafios para os alunos, no primeiro eles confeccionaram réplicas de fósseis com massa de modelar nos moldes de conchas presentes no bloco de rocha, em seguida, investigar por meio das informações e imagens inseridas na cartilha a que grupo pertence os fósseis confeccionados, identificá-los, e anotar as necessidades ecológicas que aquele grupo de animais possuía. No segundo desafio, deveriam identificar as réplicas de fósseis da Bacia de Itaboraí, seguindo o mesmo procedimento investigativo da atividade anterior.

Bergqvist e Prestes (2014) concluíram que a atividade proposta, possibilita que os educandos analisem nos fósseis as questões apresentadas na cartilha e sejam capazes de interligar o saber aprendido na escola e outros meios, além de fornecer um determinado grau de independência para os alunos, já que além das réplicas, o kit contém cartilhas ilustradas e informativas sobre os fósseis disponíveis.

O ensino por meio de atividades por investigação, desperta a curiosidade do estudante instigando-o a participar de forma mais ativa nesse processo, desafiando o aluno na busca de soluções, desenvolvendo a capacidade de analisar, comparar e questionar. De acordo com Brito, Brito & Sales (2018), essas atividades tornam o aluno um ser ativo, criativo e determinado a

aprender.

No trabalho de Izaguirry et al. (2013), a oficina foi desenvolvida com 130 alunos do Ensino Fundamental e Médio em quatro escolas do município de São Gabriel- RS, em três diferentes dias, com duração de 3 horas cada. O trabalho se deu por meio de práticas expositivas dialogadas, confecção de réplicas fósseis pelos educandos e da aplicação de jogos didáticos. Com o objetivo de trabalhar os conceitos básicos da Paleontologia e do *status* dos fósseis, mostrar a importância do material fóssil local e destes enquanto patrimônio cultural de nosso país. Para avaliação da eficácia da realização das atividades, foram aplicados dois questionários, um anterior e outro posterior.

Nas oficinas foram utilizados moldes de silicone para confecção de réplicas de fósseis originais depositados na coleção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), a partir de resina orgânica e gesso, proporcionando uma maior aproximação dos estudantes com a paleobiodiversidade. Um dos jogos foi elaborado com os seguintes materiais: caixas de papelão, placas de borracha de Etil Vinil Acetato (EVA) de diversas cores, colas, canetas coloridas, uma tabela do tempo geológico com ilustrações impressas de dinossauros e animais primitivos da região de São Gabriel - RS, um dado e miniaturas de plástico de dinossauros para servir de pinos. O outro jogo foi confeccionado com papel pardo, cola quente, EVA, canetas coloridas.

Os autores concluíram que a realização de atividades diversificadas proporciona uma aprendizagem eficaz, satisfatória e prazerosa para a abordagem dessa ciência, e que ações voltadas para o ensino através de oficinas devem ser ampliadas e abranger um maior número de alunos.

Quatro autores realizaram oficinas com atividades diversificadas, entre elas a confecção de réplicas fósseis pelos próprios alunos, sendo eles: Matos et al. (2019), Silva (2019); Bergqvist e Prestes (2014); Izaguirry et al. (2013). O modelo didático apresentado no estudo de Stochero (2018) foi desenvolvido pela própria autora, não havendo produção de materiais didáticos por parte dos educandos durante as dinâmicas. Dos trabalhos em que os alunos produziram modelos didáticos, somente os de Matos et al. (2019); Silva (2019), proporcionaram aos alunos o contato com fósseis verdadeiros por meio de exposição, o que não foi constatado no trabalho de Bergqvist e Prestes (2014); Izaguirry et al. (2013).

Os trabalhos apresentaram diferentes métodos de abordagem dos temas paleontológicos, sendo que, em quatro dos cinco trabalhos, os autores se preocuparam com o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema trabalhado, buscando avaliar também o conhecimento adquirido após as dinâmicas, Matos et al. (2019); Stochero (2018); Izaguirry et al. (2013) aplicaram questionários antes e após as atividades, Silva (2019) realizou entrevistas gravadas antes das dinâmicas e ao final aplicou um questionário para essa avaliação diagnóstica. De acordo com os trabalhos, os autores concordam que modelos didáticos variados são relevantes para o ensino da Paleontologia tornando o aluno um ser ativo na construção do conhecimento, contribuindo para a compreensão da importância de se preservar o patrimônio Paleontológico.

### **3.1.3 Projetos**

Dentre os métodos desenvolvidos nos trabalhos revisados, cinco são projetos: Duarte et al. (2018); Novais et al. (2015) ressaltam a importância de projetos de Paleontologia para minimização da fragmentação dos conteúdos paleontológicos, além de permitir a divulgação do acervo fóssil presente nos estados, Mendes et al. (2015), desenvolveram um projeto de intervenção pedagógica que prima atividades práticas e lúdicas que extrapolam o ambiente da sala de aula destacando a importância da inserção do conhecimento paleontológico regional e local, Perez et al. (2015) propuseram um projeto para o desenvolvimento de nove oficinas didáticas compostas por dinâmicas variadas para trabalhar os conteúdos paleontológicos e temas relacionados, com o intuito de melhorar o ensino da Paleontologia no ambiente escolar, enquanto que Chaves et al. (2011) apresentaram um projeto de paleoreconstituição de caráter didático para produção de modelos de algumas das primeiras plantas terrestres.

Duarte et al. (2018) desenvolveram um projeto englobando aulas teóricas, oficinas e exposição dos quais participaram 40 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade do Rio de Janeiro e alunos de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas e Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Durante as oficinas foram realizadas pinturas referentes a conteúdos paleontológicos e confecção de esculturas em argila, gesso e massa de modelar. Confeccionaram também modelos didáticos de algumas espécies pré-históricas como *Meganeura sp.* e *Anomalocaris sp.* Todo material produzido durante as oficinas foi apresentado em uma exposição para cerca de 420 alunos do Ensino Médio (1º ao 3º).

Com o projeto, os autores concluíram que as oficinas para confecção de modelos didáticos servem como estímulo para que alunos do Ensino Médio possam interagir e reflitam sobre a origem do universo e da vida, sendo uma forma de ensino que facilita o processo de aprendizagem. E quando o projeto abrange licenciandos, a experiência compartilhada com alunos da educação básica, os fazem entender o quanto as atividades práticas associadas com a teoria e utilização de modelos didáticos, são imprescindíveis no processo de ensino. Instigando-os a serem docentes dinâmicos na arte de mediar o conhecimento.

Novais et al. (2015) realizou o trabalho com 64 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de três escolas municipais localizadas nas cidades de Jequié- BA (19 alunos), Jaci Paraná - RO (25 alunos) e Santa Maria- RS (20 alunos). A escola baiana foi escolhida por possuir o projeto “Paleociência: itinerância e aprendizagem” como proposta de aproximar crianças e jovens do universo científico, a de Jaci Paraná por conter o “Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico”, pela cidade ser rica em fósseis pleistocênicos; enquanto a escola gaúcha, diferentemente das anteriores, não apresentava nenhum projeto de ensino no âmbito paleontológico.

Os autores averiguaram as concepções dos educandos sobre o conhecimento paleontológico e sobre os fósseis da região, e evidenciaram que o ensino da Paleontologia associado à realidade local torna a aprendizagem mais efetiva. Concluindo que o desenvolvimento de projetos nas escolas é uma estratégia de ensino eficaz, por estimular a participação do estudante, instigando o interesse de forma a mobilizá-lo ativamente durante toda a execução do projeto.

Mendes et al. (2015), realizaram o projeto com alunos do 3º ano do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual da cidade de Porto Nacional, Tocantins. As atividades consistiram de palestra, oficina de réplicas de fósseis e visita aos Laboratórios do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Foram aplicados questionários (ao início e final da intervenção) para avaliar o nível de conhecimento dos alunos acerca dos conteúdos paleontológicos, e como a aplicação de réplicas fósseis e visita a laboratórios de Ciências Biológicas contribuem para o aprimoramento do conhecimento científico.

De acordo com os resultados obtidos, os autores verificaram que essas atividades proporcionam ao estudante uma melhor compreensão dos conteúdos paleontológicos trabalhados, no qual o aluno ao entrar em contato com modelos didáticos associam mais facilmente a teoria à prática, facilitando o processo de ensino. Concluíram que, a intervenção pedagógica é eficiente e possibilita transpor o ambiente formal de ensino por meio das atividades práticas e lúdicas, contribuindo de forma significativa para o ensino dessa ciência.

O projeto apresentado na pesquisa de Perez et al. (2015), promoveu a aplicação de nove oficinas didáticas com o objetivo de trabalhar os temas paleontológicos com 62 alunos (entre 10 e 13 anos) de duas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Bom Jesus, localizada em Porto Velho – RO.

As oficinas foram desenvolvidas visando prover aos estudantes o conhecimento sobre os principais conceitos da paleontologia (como fósseis, animais extintos, etc.) e interação com modelos didáticos, esclarecimento sobre o processo de formação dos fósseis (restos e vestígios), uma vivência do trabalho desenvolvido pelo paleontólogo (de campo e laboratório), a compreensão do tempo geológico através da percepção da história biológica e geológica do planeta Terra, o entendimento

sobre a importância dos fósseis para o processo evolutivo, o conhecimento de como se deu a transformação do planeta Terra ao longo da sua história geológica, um debate sobre os aspectos biológicos dos dinossauros, oportunizar o conhecimento científico e estimular o interesse por fósseis pleistocênicos (representantes encontrados em Rondônia), mostrar que existe um equilíbrio natural entre o surgimento e o desaparecimento de espécies ao longo da história do planeta, e que extinções em massa podem alterar esse equilíbrio.

Cada oficina durou 90 minutos e nelas foram contemplados fósseis de dinossauros, fósseis da Megafauna proveniente de depósitos da Formação Rio Madeirado Pleistoceno Superior, fósseis de invertebrados e plantas. Os modelos didáticos foram confeccionados pela equipe do subprograma de educação em Paleontologia, ou adequado de dinâmicas acessíveis em livros e links na internet. As avaliações para verificar o conhecimento dos alunos antes e após as atividades apresentavam gravuras a serem descritas a critério de cada aluno, conforme o entendimento de cada um. As avaliações preenchidas antes e após as oficinas foram comparadas em análise qualitativa e quantitativa, com a finalidade de verificar se o projeto contribuiu de forma significativa para a aprendizagem.

As autoras concluíram que o projeto possibilitou aos alunos acesso a conhecimentos científicos sobre Geociências, em especial sobre a Paleontologia, os quais eles devem e são capazes de aprimorar e que a aplicação de dinâmicas é importante para diversificar o modo de ensinar ciência e facilitar a compreensão de que o conhecimento paleontológico é resultado de muito estudo.

Chaves et al. (2011) propuseram a confecção de modelos didáticos de plantas extintas como forma de aprendizagem significativa para alunos do Ensino Médio, através da utilização de materiais de baixo custo, como argila, epóxi e massa de papel machê. Para a complementação da função didática dos modelos, foi também confeccionado um guia informativo contendo a descrição biológica, morfológica e características paleoambientais do período em que os exemplares das plantas *Cooksonia* e *Aglaophyton* viveram.

Com o estudo, os autores verificaram que a confecção de modelos didáticos de plantas terrestres, constitui um método inovador de transmissão do conhecimento de forma atrativa e dinâmica, além de poder motivar professores na busca por novas ferramentas que propiciem o desenvolvimento de um ensino mais significativo.

Os conteúdos paleontológicos apresentados por vezes fragmentados, por vezes inexistentes nos livros didáticos, nos mostra a relevância da utilização de métodos variados para a abordagem dessa ciência, concordando com o que cita Anelli (2002), que dinâmicas, kits paleontológicos, oficinas de confecção de réplicas e outros métodos levam o discente a entender a importância de se estudar e aprender sobre a Paleontologia.

A confecção do material didático propicia o aumento do acervo didático disponível para as instituições de ensino, podendo ser inserido nas aulas práticas de acordo com os conteúdos e planejamento de cada docente, promovendo a manipulação e exposição de fósseis de forma mais interativa, protegendo e preservando as espécies originais (Silva, 2019), como também, contribui para o desenvolvimento de aspectos cognitivos e facilita o conhecimento científico dos alunos. Esse acervo pode ser utilizado em atividades extraclasse como em exposições, feiras de conhecimento, pode servir como modelo para outras produções didáticas em oficinas na própria instituição, onde o produto foi confeccionado e também ser emprestado a outras instituições de ensino como relata Matos et al. (2009).

Os trabalhos verificados para essa pesquisa apresentam algumas estratégias para se explorar os conteúdos proporcionando uma melhor assimilação por parte dos educandos, pois essas ferramentas metodológicas como auxílio para compreensão dos conceitos científicos propiciam níveis de aprendizagens que não seriam possíveis apenas com as aulas teóricas, corroborando com o que relatam Andrade e Massabni (2011). Os modelos didáticos podem ser facilmente manuseados, analisados e comparados por alunos e professores em aulas práticas mesmo em escolas que não dispõem de laboratórios e instrumentos sofisticados, de acordo com Justina e Ferla (2006), embora que essenciais, as atividades em que os

modelos serão inseridos devem ser bem planejadas e executadas pelos professores, conduzindo o aluno à investigação e ao questionamento tornando-o capaz de construir conceitos como relata Andrade e Massabni (2011).

#### 4. Considerações Finais

A Paleontologia é considerada uma ciência essencial para a compreensão do processo evolutivo e dos fenômenos naturais, contudo, seu ensino na educação básica ocorre de forma fragmentada, nas disciplinas de Biologia, Física, Química e Geografia, muitas vezes desconectado da realidade a qual o estudante está inserido.

Desse modo, o ensino torna-se superficial e abstrato, dificultando o processo de ensino. Todavia, é essencial que o docente responsável tenha uma formação sólida e seja capaz de buscar metodologias eficazes que permitam o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Nesse caso, a aplicação de modelos didáticos contribui para o processo de ensino-aprendizagem significativo, permitindo uma melhor compreensão dos conteúdos paleontológicos trabalhados, onde o aluno pode ter o contato físico e visual com o objeto, constituindo uma excelente forma de ensino.

Nessa perspectiva, a aplicação de modelos didáticos para o estudo da Paleontologia permite a reconstituição de paleoambientes e construção de modelos fósseis, ocasionando uma compreensão visual e uma abordagem mais dinâmica, sendo capaz de promover o aprendizado de forma mais significativa, permitindo dessa forma relacionar os eventos atuais com os que ocorreram no passado.

Além disso, os modelos didáticos podem ser confeccionados juntamente com os alunos, através da realização de oficinas, servindo como forma de complementação das aulas, além de colocar o aluno como ser ativo durante todo o processo, levando a um aprendizado mais dinâmico.

O investimento em intervenções dessa natureza, principalmente em municípios reconhecidos por seu potencial fossilífero nato, contribui de forma significativa para o desenvolvimento de uma sensibilidade à preservação dos fósseis e dos locais onde eles ocorrem, bem como para o surgimento de uma relação de identidade cultural e histórica com o patrimônio fóssil. Desse modo, o conhecimento paleontológico prejudicado pelo ensino curricular fragmentado, pode ser reforçado por meio de intervenções educativas com foco na divulgação científica e popularização da ciência.

Com a realização desse estudo, pode-se verificar que ainda há escassa produção científica a respeito da utilização de modelos didáticos no ensino da Paleontologia, visto que muitas vezes o conhecimento paleontológico fica restrito às universidades e não atinge as escolas, cabendo aos profissionais da educação buscarem uma formação continuada e ferramentas de ensino inovadoras.

Desse modo, esse estudo torna-se relevante, visto que a utilização de modelos didáticos é uma importante ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem, proporcionando uma melhor compreensão do que está sendo abordado, além de ser uma excelente alternativa para despertar o interesse dos alunos sobre os conteúdos paleontológicos.

Concordando com Silveira et al (2017), os modelos didáticos constituem um importante papel em facilitar a transposição do conhecimento científico em conhecimento ensinável, servindo para aproximar da realidade o que se deseja trabalhar, fazendo com que de forma concreta e lúdica os conceitos científicos tornem-se mais compreensíveis para o aluno.

Espera-se que novos estudos de revisão sejam publicados afim de incentivar os professores a estudarem e adaptarem novas formas de incluir os conteúdos de paleontologia no planejamento e execução de suas aulas.

#### Referências

Aguiar, W. J., & Araújo, A. T. (2008). Potencialidades do museu escolar para aulas práticas de Biologia: experiências no Museu de História Natural Louis Jacques Brunet, Recife, PE: *Revista Brasileira do Ensino Médio*, 2, 25-33.

- Andrade, M. L. F., & Massabni, V. (2011). O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Revista Ciência e Educação*, 17(4), 835-854.
- Anelli, L. E. (2002). *O passado em suas mãos: guia para a coleção de réplicas*. USP.
- Bergqvist, L. P., & Prestes, S. B. S. (2014). Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. *Revista Ciência e Educação*, 20(2).
- Biagolini, C. H., & Piacitelli, L. P. (2016). Relato de experiência: o uso da argila na produção de modelos de fitofósseis e seu papel nos processos de ensino e aprendizagem em Paleobotânica. *Revista Educação Básica*, 2, 141-150.
- Brasil. *Lei de Diretrizes e Base Nacional da Educação Nacional*. (2018). <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC19dez2018site.pdf>.
- Brito, B. W. C. S., Brito, L. T. S., & Sales, E. S. (2018). Ensino por Investigação: uma abordagem didática no ensino de Ciências e Biologia. *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, 2(1), 54-60.
- Cassab, R. C. T. (2010). *Objetivos e Princípios*. In: Carvalho I. S. Paleontologia (pp. 3-11). Interciência,
- Chaves, R. S., Moraes, S. S., & Silva, L. M. R. (2011). Confecção de modelos didáticos de plantas extintas: arte aplicada à Paleontologia no ensino da conquista do ambiente terrestre pelas plantas. In: *Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*.
- Cruz, L. C. O., Moraes, S. S., & Chaves, R. S. (2019). Importância dada à Paleontologia e Geologia no ensino de Ciências Naturais e Biologia: o que mudou? *Revista Terrae didática*, 15(3), 1-13.
- Dantas, A. P., Dantas, T. A. V., Farias, M. I. R., Silva, R. P., & Costa, N. P. (2016). Importância do uso de modelos didáticos no ensino de Citologia. In: *Anais do III Congresso Nacional de Educação*.
- Dardon, U., Souza, R. S., Abranches, C. T. S., & Bergqvist, L. P. (2010). Modelagem 3D e suas aplicações na pesquisa paleontológica. *Journal of Geoscience*, 6(2).
- Dias, B. B., & Martins, R. M. Métodos didáticos no ensino de paleontologia na educação básica no Brasil. (2018). In: *Anuário do Instituto de Geociências*, 41(2).
- Duarte, S. G., Arai, M., Passos, N. Z. G., & Wanderley, M. D. Paleontologia no ensino básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica. (2016). In: *Anuário do Instituto de Geociências*, 39(2), 124-132.
- Duarte, S. G., Martins, C. M. M. R., Bandeira, L. G., Carramilho, L. C., Gervásio, M. P., & Wanderle, M. D. (2018). Experiência interdisciplinar na Educação Básica e na formação de professores: Artes, Biologia e Geociências. *Revista Terrae Didática*, 14(3).
- Guimarães, E. M., & Ferreira, L. B. M. O uso de modelos na formação de professores de Ciências. (2006). In: *2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia e 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC*. Florianópolis, SC.
- Izaguirry, B. B. D., Zieman, D. R., Muller, R.T., Dacorn, J., Pivotto, O. L., Costa, F. M., Alves, B. S., Ilha, A. R. L., Stefenon, V. M., & Dias-Da-Silva, S. (2013). A paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. *Cadernos de Pedagogia*, 7(13), 2-16.
- Justina, L. A. D., & Ferla, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. (2006). *Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar*, 10(2), 35-40.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2010). *Fundamentos de metodologia científica*. (7a ed.), Atlas.
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2009). *Metodologia do trabalho científico*. (7a ed.), Atlas.
- Matos, C. H. C., Oliveira, C. R. F., Santos, M. P. F., & Ferraz, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. (2009). *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 9(1), 19-23.
- Matos, D. G. G., Fernandes, G. W. R., & Coelho, B. A. L. Implicações da Neuroeducação para a Educação Científica a partir de uma oficina de Paleontologia no Ensino Fundamental. (2019). *Experiências em ensino de Ciências*, 14(3).
- Mendes, J. C. (1988). *Paleontologia básica*. T. A. (pp. 347). Queiroz, SP: Editora da Universidade de São Paulo.
- Mendes, L. A. S., Nunes, D. F., & Pires, E. F. (2015). Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso do estado do Tocantins. *HOLOS*, 8, 384-396.
- Novais, T., Martello, A. R., Oleques, L. C., Leal, L. A., & Da-Rosa, Á. A. (2015). Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. *Revista Terrae Didática*, 11(1), 33-41.
- Oliveira, L. P., & Carneiro, V. A. (2019). O conteúdo de fósseis na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) em Anápolis/GO: Concepções e abordagens. *Revelli*, 11.
- Perez, C. P., Andrade, L. C., & Rodrigues, M. F. (2015). Desvendando as Geociências: alfabetização científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. *Revista Terrae Didática*, 11(1), 42-51.
- Rodrigues, F. A., Suecker, S. K., & Lara, I. C. M. (2015). Museu interativo, lúdico e paleontologia: uma proposta de ensino interdisciplinar. *Revista ARETÉ*, 8(17), 177-186.
- Schwanke, C., & Silva, M. A. J. (2010). Educação e Paleontologia. In: Carvalho I. S. (Ed.). *Paleontologia* (123-130). Interciência.

Silva, I. R., Sousa, R. C., Santos, S. F., Foutier, D. C., & Figueiredo, A. E. Q. (2018). Importância do uso de replicas no ensino da Paleontologia na perspectiva de docentes no ensino médio de Floriano-PI. In *Anais do III Congresso Nacional de Educação*.

Silva, R. V. B. (2019). *Oficinas Paleontológicas e Geológicas: Uma Ferramenta Didática para o Ensino Fundamental*. 127 folhas. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Goiás, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Anápolis, GO, 2019.

Silveira, A. P., Santana, I. C. H., Pereira, M. J. B., Braga, F. A. A., Magalhães, L. M. S., & Beserra, S. M. (2017). Caráter pedagógico científico e artístico de modelos didáticos de flor e folha: percepção de atuais e futuros professores da educação básica. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 10(1), 57-71.

Stella, L. F., & Massabni, V. G. (2019). Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. *Revista Ciência e Educação*, 25(2).

Stochero, C. M. P. (2018). *Educação patrimonial em paleontologia na região central do RS: construindo uma cartilha para alunos do Ensino Médio*. 99 folhas. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado Profissional em Patrimônio Cultural, Santa Maria, RS, 2018.