

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Gabriela Dipicoli Brasil

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DURANTE A  
PANDEMIA DA COVID-19: INVESTIGAÇÕES ATRAVÉS DE UMA OFICINA DE  
ENSINO DE PALEONTOLOGIA**

Porto Alegre

2022

Gabriela Dipicoli Brasil

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DURANTE A  
PANDEMIA DA COVID-19: INVESTIGAÇÕES ATRAVÉS DE UMA OFICINA DE  
ENSINO DE PALEONTOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências.

Orientador(a): Professora Dr<sup>a</sup> Michelle Camara Pizzato

Porto Alegre

2022

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a professora Michelle Pizzato, por ter me acolhido em um momento muito difícil, após o falecimento da professora Cibele Schwanke. Sempre tive e terei carinho e admiração por ti.

Ao Lucas, meus pais, minha irmã e meu cunhado, pelo apoio para a conclusão deste mestrado acadêmico, e me auxiliarem quando precisei.

A minha amiga e irmã do coração Silvia Vieira München, por estar sempre presente e me ajudar quando preciso.

A Professora Clarice Monteiro Escott, por estar presente na minha trajetória acadêmica, mesmo eu não estando dentro do IFRS.

A Luciana Domingues Ramos, amiga que o mestrado me deu, e que levarei para a minha vida toda.

A Cecília Decarli, amiga que o mestrado me deu e que também levarei para a vida toda.

Aos professores que fizeram parte da minha banca, Professoras Márcia Nóbile, Juliana Nonohay e Maria Cristina e o Professor Roniere Fener. Muito obrigada pelas palavras na defesa, por suas considerações e por compartilhar seus ensinamentos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, por terem me dado a oportunidade de cursar este mestrado acadêmico.

Aos professores do PPG, que compartilharam seus conhecimentos durante esses dois anos. Muito obrigada pelos momentos de reflexão crítica e de debate.

Às professoras de ciências e biologia que participaram da minha pesquisa. Meu muito obrigada!

Dedico este trabalho às Professoras Dr<sup>a</sup> Cibele  
Schwanke (*in memoriam*) e Dr<sup>a</sup> Michelle Pizzato

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como um processo de formação continuada de professores, oferecida de forma remota com a temática Paleontologia, pode contribuir para as práticas educativas e reflexivas dos professores de ciências. Para tanto, foram propostos os seguintes objetivos específicos, os quais estruturaram a dissertação: caracterizar as produções científicas sobre Formação Continuada de Professores de Ciências no Brasil, nos últimos 10 anos, tendo como referência as Dissertações e Teses do Banco de Teses e Dissertações da CAPES; identificar e caracterizar as principais orientações conceituais e metodológicas para o Ensino de Paleontologia para a Educação Básica; verificar as particularidades sobre a temática Paleontologia em aplicativos digitais; elaborar, aplicar e avaliar uma oficina de formação continuada de professores de ciências sobre Paleontologia, que vise a reflexão sobre a prática docente e o uso de práticas educativas diversificadas. Os três primeiros objetivos foram concretizados em forma de artigos, apresentados integralmente no corpo da dissertação. Para contemplar o quarto objetivo, foi elaborada e ofertada uma oficina de formação continuada de professores em Paleontologia para os professores de ciências de forma participativa, com o total de 10 encontros, ocorrido no ano de 2021. Quanto aos instrumentos de produção de dados, foram aplicados dois questionários: um inicial, com o objetivo de conhecer a formação inicial das professoras, bem como a sua área de atuação e o que elas gostariam de aprender durante a oficina, e um final, com o objetivo de verificar como a oficina contribuiu para a formação continuada de cada uma e as contribuições com relação a oficina. Além desses, também foram considerados como dados os planos de aula elaborados pelas participantes e apresentados em um dos encontros. Concluiu-se, após a pesquisa, que a formação continuada de professores de ciências, na forma crítica e reflexiva contribui ativamente para a carreira profissional do professor e que ainda é de grande valia para que os professores possam buscar conhecimento e aprofundamento na sua área de atuação.

**Palavras-chave:** Formação de professores, Educação Básica, Reflexão, Prática docente

## ABSTRACT

This research aimed to analyze how a process of continuous teacher education, offered remotely with the theme Paleontology, can contribute to the educational and reflective practices of science teachers. To this end, the following specific objectives were proposed, which structured the dissertation: to characterize the scientific productions on Continuing Education of Science Teachers in Brazil, in the last 10 years, based on the Dissertations and Theses of the Capes Thesis and Dissertations Database; identify and characterize the main conceptual and methodological guidelines for the Teaching of Paleontology for Basic Education; to verify the particularities on paleontology in digital applications; develop, apply and evaluate a workshop for the continuing training of science teachers on Paleontology, which is to reflect on teaching practice and the use of diversified educational practices. The first three objectives were achieved in the form of articles, presented entirely in the dissertation body. To contemplate the fourth objective, a workshop of continuing training of professors in Paleontology was elaborated and offered for science teachers in a participatory way, with a total of 10 meetings, which took place in 2021. As for the data production instruments, two questionnaires were applied: an initial one, with the objective of knowing the initial training of the teachers, as well as their area of activity and what they would like to learn during the workshop, and an end, with the objective of verifying how the workshop contributed to the continuous training of each one and the contributions in relation to the workshop. In addition to these, the lesson plans elaborated by the participants and presented in one of the meetings were also considered as data. It was concluded, after the research, that the continued training of science teachers, in the critical and reflective way, actively contributes to the professional career of the teacher and that it is still of great value for teachers to seek knowledge and deepening in their area of activity.

**Keywords:** Teacher Training, Basic Education, Reflection, Teaching Practice

## LISTA DE SIGLAS

ATD - Análise Textual Discursiva

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Pessoal de Aperfeiçoamento de Ensino Superior

INEP - Instituto Nacional de Estudos Educacionais e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: tipos de abordagens de formação continuada .....	15
Artigo 2: Quadro 1: Comparativo da abordagem paleontológica nos documentos orientadores .....	29
Artigo 2: Quadro 2: Apresentação dos idiomas – idiomas, País e público alvo.....	31
Artigo 2: Quadro 3: Conteúdos e métodos analisados nos artigos .....	32
Artigo 3: Quadro 1: Critérios utilizados para a análise dos Apps .....	51
Artigo 3: Quadro 2: Nome do aplicativo e sua respectiva palavra-chave .....	52
Quadro 2: os encontros e temas abordados .....	65
Quadro 3: formação das professoras .....	65
Quadro 4: questões “Você já viu Paleontologia na graduação?” e “Você já fez outros cursos com a temática Paleontologia?”, com as respectivas respostas.....	66
Quadro 5: categorias, subcategorias e a justificativa para cada uma.....	67
Quadro 6: respostas que foram categorizadas como “Conceitos de Paleontologia” .....	68
Quadro 7: respostas que foram categorizadas como “Ensino de Paleontologia” .....	68
Quadro 8: vantagens e desvantagens das estratégias didáticas.....	71
Quadro 9: recursos didáticos e as facilidades e dificuldades de utilizá-los.....	75
Quadro 10: estratégias didáticas e o que chamou mais a atenção e o que mais os participantes gostaram .....	76
Quadro 11: trabalho final apresentado pelas participantes .....	77



## LISTA DE TABELAS

Artigo 1: Tabela 1 – Tipos de abordagem da formação continuada.....	22
Artigo 1: Tabela 2 – Temáticas de abordagem geral.....	23

## LISTA DE FIGURAS

Artigo 1: Figura 1: Linha do tempo das abordagens da formação continuada dos anos 1950 até os dias atuais.....	21
Artigo 2: Figura 1: Competências gerais da Educação Básica relacionadas à BNCC.....	44
Artigo 3: Figura 2: Aplicativo Crazy Dino Park .....	53
Artigo 3: Figura 2: Aplicativo Paleontologia .....	54
Artigo 3: Figura 2: Aplicativo Dinossauro Quiz .....	56
Artigo 3: Figura 2: Aplicativo Geologou .....	57
Figura 1: Estratégias didáticas sobre Paleontologia .....	70

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Objetivos.....	16
2.1.Objetivo geral.....	17
2.2.Objetivos específicos.....	17
3. Fundamentação teórica.....	17
3.1.Artigo 1 “O Estado da Arte na formação continuada de professores de ciências no Banco de Teses e Dissertações da CAPES.....	17
3.2.Artigo 2 “Orientações conceituais e metodológicas para o Ensino de Paleontologia na Educação Básica.....	26
3.3.Tecnologias digitais para o Ensino de Paleontologia: análise de dispositivos móveis.....	39
4. Percurso Metodológico.....	63
4.1. Caracterização da pesquisa .....	64
4.2.Participantes e contexto da pesquisa: oficina de extensão “O ensino de Paleontologia e a formação continuada de professores de ciências”.....	64
5. Análise dos resultados.....	66
6. Considerações finais.....	79
7. Referências.....	82
APÊNDICE I.....	83
APÊNDICE II.....	85

## APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa se trata de uma investigação no âmbito da formação continuada de professores de ciências com a temática em Paleontologia. A proposta de pesquisa se enquadra na linha de pesquisa 1, denominada Processos de Ensino e Aprendizagem em Ambientes Formais e Não Formais, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

Dessa forma, a dissertação a seguir está dividida em 6 capítulos, que buscam contribuir e apresentar a aplicação da formação continuada de ciências com enfoque em Paleontologia.

O capítulo 1 traz a introdução, em que faz-se uma breve apresentação do tema, bem como da justificativa e do problema de pesquisa.

No capítulo 2, apresentam-se: o objetivo geral e os objetivos específicos.

O capítulo 3 contempla o referencial teórico, sob a forma de três artigos. O primeiro trata da formação continuada de professores de ciências no Brasil, especialmente no que se refere às formas como ocorreram e ocorrem tais formações. Tal artigo está publicado nos Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC em Redes. Já o segundo artigo trata-se de uma revisão de literatura sobre o ensino de Paleontologia na Educação Básica, com foco nos aspectos conceituais e metodológicos deste ensino. Por fim, o terceiro artigo versa sobre as particularidades sobre a temática Paleontologia através de aplicativos digitais, que foram utilizados posteriormente como parte da proposta didática da oficina de formação continuada oferecida.

No capítulo 4, apresentaremos os percursos metodológicos da pesquisa, que teve como contexto de investigação a aplicação da oficina de formação continuada de professores em serviço.

O capítulo 5 traz a análise dos resultados da oficina de formação continuada de professores sobre Paleontologia.

O capítulo 6 traz as considerações finais da pesquisa desenvolvida durante o mestrado acadêmico.

Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas e os apêndices – questionário inicial – apêndice I e questionário final – apêndice II.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde 2020, convivemos com a pandemia da COVID-19. Com isso, o isolamento social, o ambiente virtual e as tecnologias se tornaram ainda mais presentes no cotidiano das pessoas, incluindo os professores. Aulas virtuais, postagens de materiais nas plataformas de aprendizagem, tudo isso, virou rotina para os professores de uma hora para outra. Mas, se pararmos para pensar, será que todos conseguiram aderir às tecnologias, e ao mesmo tempo, aprender a lidar com elas? Infelizmente, não. Muitos professores tiveram dificuldades em se habituar ao “novo” mundo virtual, em que os alunos são vistos por telas de computadores ou *smartphones* e as atividades corrigidas por um ambiente virtual de aprendizagem.

Segundo uma reportagem presente na página da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (SEDUC-RS), o Estado ofertou aos professores uma capacitação específica sobre Google Sala de Aula, através de videoaulas gravadas e aulas ao vivo, com duração de 2 meses e 5 dias, referente ao período de Letramento Digital das Aulas Remotas da Rede Estadual de Ensino. De acordo com a publicação da notícia, o foco das atividades da capacitação foi o desenvolvimento das atividades e a instrumentalização na plataforma Google Sala de Aula (SEDUC-RS, 2020).

Inicia-se com esta discussão sobre a pandemia, pois no decorrer do ano de 2020, muitos professores passaram por meras “capacitações”, não levando em conta suas dúvidas e seus questionamentos. Por isso, a discussão no decorrer da dissertação envolve a importância de uma formação continuada reflexiva, e com a participação ativa do professor, desde o início da formação, até o final.

É interessante ressaltar que, quando comecei a aprofundar as minhas leituras em formação continuada, percebi que ela não “andava” sozinha, e sim, vinha “acompanhada” da formação inicial que muitas vezes já foi criticada por ser uma formação simplificada e de conhecimentos básicos para a atuação em sala de aula (IMBERNÓN, 2011). Percebi que a formação continuada, por si só, passou por diversos momentos no sentido das abordagens<sup>1</sup> até chegar na reflexão sobre a prática docente (utilizada até hoje).

Dessa forma, conhecer e ler mais sobre a formação continuada trouxe um parecer de uma linha do tempo de abordagens, como citado anteriormente. É interessante ressaltar que autores como Andaló (1995), Nóvoa (1992), Imbernón (2010), Tardif (2005) colocam a formação continuada como um viés importante na carreira docente. Como destaca Krasilchik e Cunha (2000), as propostas de formação continuada, embasada nas abordagens oferecidas são: cursos, seminários, conferências, entre outros.

A experiência vivenciada na formação inicial, através do estágio docência da licenciatura, e a própria literatura da área (MILANESI, 2012; IMBERNÓN, 2011) já

demonstram as dificuldades e os desafios que um professor enfrenta no ambiente escolar. Direcionando as falas diretamente para um professor de ciências, assim como os demais, se deparam com a falta de recursos, como sala de aula, laboratório - muitas escolas não possuem laboratório para os alunos poderem observar a teoria e prática - e a própria escola sucateada. Essas dificuldades e desafios, que são identificados já na formação inicial, não são superados nem se esgotam nessa formação, e faz-se necessário um processo contínuo de reflexão sobre a prática docente e o ambiente escolar para que o professor consiga lidar com esses desafios ao longo de sua carreira.

Nesse sentido, concordamos com Nóvoa (2005) que a formação do professor não termina na formação inicial, porque é um processo longo e contínuo, que aos poucos, vai se encaixando na vida do professor. Tal processo contínuo se dá através da formação continuada, que se caracteriza como uma forma de contribuir para que o professor busque o conhecimento na sua área de atuação, reflita sobre sua prática docente e com isso consiga enfrentar os desafios da docência.

Historicamente, o debate acerca da formação continuada durou mais de 40 anos, desde a década de 50 até os anos 1990, em que passou-se por um processo amplo de concepções de abordagens. No quadro 1, pode-se comparar a diferença das abordagens e os conceitos que elas trouxeram ao longo do tempo.

Dessa forma, destaca-se que a formação continuada é uma prática bem antiga, que foi sendo modificada ao longo dos anos e com muitos autores corroborando para que saísse de um simples treinamento, e chegasse até a reflexão sobre a prática (SILVA, 2011).

---

<sup>1</sup> Entende-se como abordagens de formação continuada: treinamento, capacitação, aperfeiçoamento e reflexão sobre a prática (ANDALÓ, 1995; NÓVOA; 1992; IMBERNÓN, 2010).

Quadro 1: tipos de abordagens de formação continuada

Tipo de abordagem	Ideias centrais	Autor e ano
Aperfeiçoamento	Criação do Centro Nacional de Aperfeiçoamento, em 1953. Já na década de 60, o INEP envolveu os professores do Instituto de Educação do Rio de Janeiro em mais um aperfeiçoamento. Porém, ficaram insatisfeitos pois os cursos de aperfeiçoamento do INEP não levavam em consideração os problemas da escola.	ANDALÓ (1995)
Treinamento e reciclagem	Proposto na década de 70, com a finalidade de aquisição de novos conhecimentos e habilidades. O treinamento era voltado para habilidades, enquanto a reciclagem, era a preparação mais ampla.	ANDALÓ (1995)
Participação ativa do professor na formação continuada	O professor é atuante na sua formação na década de 80. A Universidade entra como promissora na formação continuada, através da parceria entre universidade e escola.	IMBERNÓN (2010)
Reflexão sobre a prática	Os termos treinamento, capacitação, atualização e reciclagem são deixados de lado. Entra em discussão, a importância da formação como um fator de reflexão crítica da prática docente.	NÓVOA (1992).

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

É possível perceber que a formação continuada nas décadas de 60 e 70 foi mecanizada, ou seja, com vistas a aperfeiçoamento, capacitação, treinamento e reciclagem. Quando fala-se destas abordagens na formação continuada, entende-se que o professor será capaz de conhecer e se tornar hábil em algum conteúdo, por exemplo. No caso da reciclagem e do treinamento, ambos foram introduzidos durante a Ditadura Militar no Brasil, e passam aquela visão de que os professores são “operadores de máquinas” e precisam se atualizar (AGUIAR, 2004).

Outro aspecto são as questões da capacidade de habilidade e conhecimento, impostos pelo treinamento e reciclagem. Faz-se uma pergunta para reflexão: o professor é apenas um ser humano que possui apenas capacidade e habilidade para aprender algo, e não para refletir

o porquê ele está ali, buscando a formação? Essa era a ideia da época (entre as décadas de 60 e 70), uma formação continuada mecânica, tecnicista e tradicional, e conseqüentemente, afetando o ensino básico. Já da noção de capacitação infere-se um conceito de incapacidade. Outro aspecto para refletir: o professor é incapaz de dar aula, e por isso, procura uma capacitação na formação continuada?

Pensando nisso, em todas as abordagens, vem a reflexão sobre a prática. O que significa refletir sobre a prática na formação continuada? Segundo Nóvoa (1992, p. 4), a formação continuada passa a ser entendida como reflexiva a partir dos anos 90. Conforme o autor destaca, "A Formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente".

Nesse sentido, a formação continuada é uma forma do professor buscar conhecimento, refletir sobre a sua prática, e ainda, poder compartilhar ideias com os demais colegas de profissão. Com isso, é preciso que a formação seja um processo de diversificação de modelos e práticas, e instituir novas relações dos professores com os saberes pedagógicos e científicos (NÓVOA, 1992).

Dessa forma, vem-se o interesse em pesquisar a formação continuada de professores desde quando fui bolsista do Programa de Educação Tutorial - Conexões Gestão Ambiental, em que foram organizados dois cursos de extensão de Coleções Didáticas Paleontológicas junto a Professora Cibele Schwanke (*in memoriam*). Como público alvo da ação de extensão, foram os professores da Educação Básica e alunos da Licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre e demais cursos de licenciatura em geral.

Já a Paleontologia foi escolhida como temática, pois é uma ciência pouco abordada na Educação Básica, conforme leituras nos documentos orientadores da educação, como os PCNs e a BNCC. Além disso, ressalta-se que ela é importante para o entendimento do início da vida na Terra, bem como a evolução biológica (CASSAB, 2010; SCHWANKE; SILVA, 2010).

A partir do que foi exposto até aqui, tem-se como problema de pesquisa: como a formação continuada em serviço, oferecida de forma remota e com a temática Paleontologia, pode contribuir para as práticas educativas e reflexivas dos professores de ciências?

Para isso, foram realizadas as pesquisas sobre o tema para a produção de artigos para publicação, com as seguintes abordagens: revisões bibliográficas sobre a formação continuada de professores no Banco de Teses e Dissertações da CAPES e sobre o ensino de Paleontologia no Google Acadêmico; pesquisa documental sobre os aplicativos de Paleontologia, presentes



na *Play Store*; e por fim, a oficina de extensão sobre a formação continuada de professores de ciências sobre Paleontologia.

## **2. OBJETIVOS**

A pesquisa apresenta o objetivo geral, o qual, desencadeou-se 5 objetivos específicos, descritos abaixo:

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Analisar como um processo de formação continuada de professores, oferecida de forma remota e com a temática de Paleontologia, pode contribuir para as práticas educativas e reflexivas dos professores de ciências.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar as produções científicas sobre Formação Continuada de Professores de Ciências no Brasil, nos últimos 10 anos, tendo como referência as Dissertações e Teses do Banco de Teses e Dissertações da CAPES.
- Identificar e caracterizar as principais orientações conceituais e metodológicas para o Ensino de Paleontologia para a Educação Básica.
- Verificar as particularidades sobre a temática Paleontologia em aplicativos digitais.
- Elaborar, aplicar e avaliar uma oficina de formação continuada de professores de ciências sobre Paleontologia, que vise a reflexão sobre a prática docente e o uso de práticas educativas diversificadas.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

O presente capítulo está organizado em três seções, cada uma contemplando um artigo (publicado ou em elaboração) acerca das temáticas abordadas nessa dissertação. A primeira seção apresenta o artigo publicado nos anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, apresentado de forma oral, no ano de 2021. O trabalho faz uma abordagem geral sobre a formação continuada de professores e será apresentado de forma integral e no template do evento no capítulo da apresentação dos artigos.

Logo, apresenta-se o artigo sobre a Paleontologia na Educação Básica, na sua forma parcial, pois está em construção para ser publicado em periódico quando finalizado. A última seção traz o artigo publicado no Periódico EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação (Qualis B1 em Ensino), cujo objetivo foi identificar as particularidades no ensino de Paleontologia através dos aplicativos digitais.

### **3.1 O estado da arte na formação continuada de professores de ciências no banco de teses e dissertações da CAPES.**

O trabalho a seguir será apresentado no template, o qual está publicado nos anais do evento XIII ENPEC em Redes.

## **O Estado da Arte na formação continuada de professores de ciências no Banco de Teses e Dissertações da CAPES**

### **The State of the Art in the continuing training of scienceteachers at the Capes Thesis and Dissertations Bank**

**Gabriela Dipicoli Brasil**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul [gabriela.dipicoli@ufrgs.br](mailto:gabriela.dipicoli@ufrgs.br)

**Michelle Camara Pizzato**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Rio Grande do Sul – Campus PortoAlegre  
[michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br](mailto:michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br)

#### **Resumo**

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a produção acadêmica sobre a formação continuada de professores no ensino de ciências no Brasil, especialmente no que se refere às abordagens dadas às formações e aos temas estudados nas mesmas. Caracteriza-se como pesquisa qualitativa e de análise bibliográfica, através de 269 publicações contidas no Banco de Teses de Dissertações da CAPES (BDTD), no período de 2011 a 2019. A análise dos resultados demonstrou a predominância de formações com abordagem de reflexão sobre a prática e com temáticas voltadas à tecnologia, experimentação e interdisciplinaridade, embora ainda haja uma oferta considerável de formações com abordagens mais tecnicistas. Além disso, alguns trabalhos especificaram apenas os conteúdos específicos do ensino de ciências.

**Palavras chave:** formação continuada de professores, Ensino de Ciências, Educação Básica, análise bibliográfica.

#### **Abstract**

This research aims to investigate the academic production on the continuing education of teachers in science teaching in Brazil, especially with regard to the approaches given to the formations and themes studied in them. It is characterized as qualitative research and bibliographic analysis, through 269 publications contained in the Capes Dissertation Theses Bank (BDTD), in the period from 2011 to 2019. The analysis of the results demonstrated the predominance of formations with a reflection approach on practice and with themes focused on technology, experimentation and interdisciplinarity, although there is still a considerable supply of training with more technical approaches. In addition, some papers have specified only the specific contents of science teaching.

**Key words:** continuing teacher training, Science Education, teacher training, bibliographic analysis

## **Introdução**

Por muitos anos, a formação inicial de professores foi considerada mínima mas suficiente para que um docente constituísse seu conhecimento para atuação profissional. Todavia, a formação dos professores é um processo amplo a ser construído, e não uma linha reta em que os conhecimentos são adquiridos na graduação e após aplicados na educação básica. Tudo demanda tempo, ligado à prática docente e às experiências a serem vivenciadas (IMBERNÓN, 2011).

Através do processo de viver e conhecer a escola como um todo, surgem dificuldades e desafios no trabalho do professor. Nesse sentido, a formação continuada com um viés reflexivo e ao mesmo tempo prático pode contribuir para a superação de tais dificuldades e desafios, pois o professor poderá aplicar o que aprendeu e conheceu durante a formação (IMBERNÓN, 2011).

Contudo, esse viés reflexivo sobre o processo da formação continuada não foi sempre adotado. No Brasil, a formação continuada foi e ainda é apresentada de inúmeras formas: desde cursos envolvendo um breve aperfeiçoamento e treinamento, até a participação ativa do professor no processo de formação e a reflexão sobre a prática docente na área de atuação específica. (NÓVOA, 1992; ANDALÓ, 1995).

Além disso, as propostas de formação continuada normalmente são planejadas com o intuito de abranger diversas áreas do conhecimento, sejam através de cursos, seminários, eventos e pós-graduação. Isso possibilita atingir uma gama maior de professores e tratar de temas comuns a qualquer docente. No entanto, também é importante que haja formações que considerem as especificidades de cada área de conhecimento. Neste trabalho, portanto, ir-se-á abordar a formação continuada de professores para o Ensino de Ciências, no sentido de verificar quais abordagens são propostas para as formações nesta área, bem como quais temas são abordados nestas formações.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é investigar o estado da arte das publicações no Banco de Teses e Dissertações (BDTD) da CAPES acerca da formação continuada de professores de ciências. Esta base foi escolhida por ser o principal banco de dissertações e teses escritas pelos colegas que investigam sobre a formação continuada no ensino de ciências na pós-graduação brasileira.

## **A formação continuada de professores: do aperfeiçoamento à reflexão da prática**

A formação inicial dos professores é um processo em que são disponibilizados - e em que se pretende que sejam apropriados - uma série de conhecimentos básicos para o exercício da profissão. Isto é importante para o princípio em sala de aula e a vivência docente, enquanto se adquire experiência. Já durante a carreira profissional, novos problemas e questionamentos surgem oriundos da própria atuação e das experiências vivenciadas, levando o professor a buscar, através da formação continuada, respostas, esclarecimentos e novos conhecimentos a fim de melhor lidar com isso.

Sendo assim, o que é a formação continuada de professores? A formação continuada é uma forma do profissional da educação adquirir informações, tendo um início, mas não um fim, de acordo com Di Giorgi (2010, p.15).

[...] processo constante do aprender a profissão do professor, não como resultado de uma aquisição cumulativa de informação, mas como um trabalho de seleção, organização e interpretação da informação. Ser professor significa estar sempre se construindo, em um momento que tem início, mas não tem fim. A formação contínua deve ser pensada como inerente ao espaço e tempo da formação profissional. (DI GIORGI, 2010, p.15)

Neste processo constante de aprendizado durante a caminhada profissional, o professor adquire diversos conhecimentos e os busca também na sua própria atuação, assim como destacado por Falsarella (2004), que coloca a formação continuada como uma reflexão e ação que permite o aprofundamento dos conhecimentos, promovendo o desenvolvimento da prática docente.

Pensando na importância da formação ativa do professor, o debate torna-se amplo na visão de diferentes autores, começando na década de 50, se estendendo até os dias atuais. Isso tudo promoveu amplas discussões e mudanças quanto às abordagens da formação continuada adotadas.

O INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) era a principal instituição para a oferta de formação continuada aos professores nos anos de 1950 e 1960. Na década de 50, este instituto iniciou um projeto para organizar centros nacionais de aperfeiçoamento. Já na década de 60, propôs a formação continuada no Instituto de Educação do Rio de Janeiro, com o objetivo de verificar a opinião dos participantes sobre este modelo de aperfeiçoamento. Os docentes declararam que não foram levadas em conta as necessidades em sala de aula (ANDALÓ, 1995).

Em meio a ditadura militar, a década de 70, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) em vigor na época (LDB 5792.71) contempla, em seu Artigo 38, que os profissionais da educação, bem como os servidores, têm direito a formação continuada através de aperfeiçoamento e a atualizações (BRASIL, 1971).

É importante ressaltar que, nas últimas décadas mencionadas anteriormente, a formação continuada era abordada como um treinamento e uma atualização, sendo normalmente ministrada por um especialista em determinada área que, na maioria das vezes, não era a do professor. As formações já vinham com roteiro estabelecido, com os resultados esperados, não levando em conta as necessidades dos professores e a aprendizagem significativa (IMBERNÓN, 2010).

Essa abordagem de formação continuada começa a se modificar nos anos de 1980, motivada especialmente pelas reivindicações dos professores por uma mudança de perspectiva no sentido de garantir um aprendizado permanente. Nesse período, as universidades iniciam a oferta de formações e os professores começam a participar efetivamente em grupos.

A partir da década de 90, o processo de globalização ligado aos avanços tecnológicos e científicos muda os caminhos da formação de professores. Seria necessária uma formação diferenciada, na qual houvesse mais investimentos para lidar com esse “novo” que estava chegando aos poucos. Com isso, o pensamento sobre a formação continuada muda, tendendo para um viés reflexivo-crítico, e se refletindo em abordagens com este viés (NÓVOA, 1992; LIBÂNEO, 1998). A figura 1 mostra a trajetória da formação continuada ao longo de 70 anos no Brasil.

**Figura 1:** Linha do tempo das abordagens adotadas na formação continuada dos anos de 1950 até hoje.



Fonte: as autoras, 2021.

Através da linha do tempo exposta na figura 1, percebe-se que a formação continuada possui diferenciadas denominações e abordagens ao longo das décadas, remetendo a vários momentos desde a sua ideia imposta nos anos de 1950, até os dias atuais. Cabe salientar, contudo, que tais abordagens não são restritas aos períodos indicados na figura - o que se percebe, de acordo com os relatos históricos, é o surgimento e/ou a predominância de dada abordagem em cada período.

Atualmente, muitas formações continuadas consideram a reflexão sobre prática, pelo fato de levar em conta o pensamento e opinião de todos os envolvidos. A ideia, então, é que os professores possam refletir sobre a sua prática nos cursos de formação continuada e promover um papel ativo para que possam construir suas ideias sobre o ensino, quando estiverem realizando a formação (LIBÂNEO, 1998). Além disso, é importante que a formação contemple momentos para conhecer as necessidades e as vivências que o docente traz consigo.

Com relação à formação continuada de professores de ciências, se por um lado o ensino de ciências e biologia é caracterizado por abranger uma série de conteúdos abstratos e de difícil compreensão aos alunos, por outro, estas disciplinas proporcionam a porta de entrada para o conhecimento científico (SILVA; BASTOS, 2010). Nesse caso, a formação continuada pode ser um caminho para a melhoria do ensino nestas áreas, porque possibilita adquirir um conhecimento para o próprio professor, mas também, para aplicar com os seus alunos (CARRASCOSA, 1996; LIBÂNEO, 1998).

Enfim, a formação continuada, tanto geral quanto na área específica de ciências, requer uma forma de pensar diferente, bem como levar em consideração as ideias prévias dos professores, para verificar os desafios existentes e o porquê ele está realizando a formação. Esta troca de ideias durante uma formação, pode ocorrer na forma de um debate entre os participantes da formação, em que pode proporcionar um momento de reflexão e críticas sobre a prática docente (GIL-PÉREZ, 1996).

## **Abordagem metodológica**

Com o objetivo de investigar o estado da arte das publicações no BDTD sobre a formação continuada de professores de ciências, a metodologia desta pesquisa consiste em uma

abordagem predominantemente qualitativa. Quanto ao objetivo, caracterizou-se como exploratória, pois a pesquisa levantou informações das publicações, a fim de verificar os temas gerais das formações. O procedimento é considerado bibliográfico, porque se procura conhecer o que foi publicado sobre a formação continuada de professores entre os anos de 2011 a 2019.

Para a busca, foram escolhidos os seguintes termos: "formação continuada" AND "professores"; "formação continuada" AND "ciências" e "formação continuada" AND "biologia". Para analisar o que foi abordado sobre a formação continuada, foi realizada a leitura, nos trabalhos encontrados, dos resumos e das metodologias empregadas nas formações, buscando identificar: a abordagem adotada na formação e os conteúdos abordados. Quanto às disciplinas, foram consideradas Ciências, Biologia, Física e Química, por fazerem parte do quadro de Ciências da Natureza.

## Síntese dos resultados

Na busca na BDTD, foram encontradas um total de 269 publicações. Os trabalhos escolhidos fazem parte da proposta de pesquisa de mestrado sobre a formação continuada de professores no ensino de ciências e biologia. Portanto, não foram considerados trabalhos com foco em outros níveis de ensino e em outras áreas do conhecimento, tais como: educação infantil, ensino superior, línguas (inglesa e espanhola), geografia, história, entre outros. Além disso, os trabalhos que continham como metodologia a análise bibliográfica, também não foram considerados.

Neste tópico, serão mostradas as finalidades de abordagem nas formações com os professores que se enquadram nos princípios da formação continuada desde o seu início nos anos de 1950. É importante ressaltar que por mais que a concepção de formação continuada tenha mudado ao longo dos anos, desde o aperfeiçoamento até a reflexão sobre a prática, as formações atuais podem adotar qualquer uma das abordagens associadas a essas concepções.

A tabela 1 mostra os aspectos gerais da formação continuada contida nos trabalhos.

**Tabela 1:** Tipos de abordagem de formação continuada.

Tipos de abordagem	Quantidade
Reflexão sobre a prática	48
Aperfeiçoamento	23
Capacitação	17
Treinamento	5
Não identificada	176

**Fonte:** as autoras, 2021.

Percebe-se que, das abordagens que puderam ser identificadas nas teses e dissertações analisadas, a abordagem de reflexão sobre a prática aparece em maior número no período investigado. Logo, a reflexão sobre a prática tornou-se um dos focos da formação continuada. Qualquer formação deve considerar o pensamento reflexivo crítico, para que o professor possa refletir individualmente as suas necessidades e os motivos pelos quais buscou a formação continuada (NÓVOA, 1992). O que importa nesse processo reflexivo é a

experiência, na qual se vai construindo um novo método de perspectivas e de aprendizados decorrentes da formação.

Já o aperfeiçoamento como abordagem, consolidado na década de 1950, ainda é adotado na formação continuada. Essa abordagem é vinculada a uma concepção de que o professor se "completará" com a formação continuada. Nesse caso, entende-se a formação como um momento de colocar "em dia" os conhecimentos adquiridos ao longo da vida do professor (MARIN, 1995 apud ALTENFELDER, 2005).

A capacitação vem com uma ideia de que o professor será "habilitado" a algum assunto ou alguma coisa. É interessante ressaltar que diversos trabalhos tratam a formação continuada como uma simples capacitação, o que leva a entender que o professor necessita se "tornar capaz" para determinado conteúdo ou disciplina do ensino de ciências (MARIN, 1995 apud ALTENFELDER, 2005).

Na década de 1970, um novo termo foi consolidado, através da ideia de que a formação continuada é importante através de um "treinamento" dos professores, para que pudessem se atualizar. De acordo com Marin (1995, apud ALTENFELDER, 2005), o treinamento na formação continuada pode ser um processo mecânico. Entende-se que a formação seguirá um modelo tradicional, em que os conteúdos estão prontos, e o professor só ouve o que o formador está falando. Não há a mesma interação na reflexão sobre a prática. Imbernón (2010) destaca que a abordagem de treinamento está ligada a uma formação "decidida por outros", e não ocorre o contato inicial com o participante da formação.

Chama a atenção, entretanto, que a soma de trabalhos publicados com abordagens menos reflexivas (treinamento, capacitação, aperfeiçoamento) quase iguala-se às formações com abordagem de reflexão sobre a prática. Esse dado indica que, mesmo com a predominância de formações mais reflexivas sobre a prática docente, abordagens com caráter tecnicista ainda possuem muita procura por parte dos professores.

Outro dado interessante diz respeito ao grande número de trabalhos nos quais não foi possível identificar a abordagem somente com a leitura dos resumos e das metodologias empregadas nas formações. Isso não significa que tais trabalhos não se enquadrem a nenhuma das abordagens, mas sim que tais abordagens não foram suficientemente explícitas nos campos foco de leitura. Possivelmente, as concepções de formação continuada contidas nesses trabalhos foram exploradas em campos como referencial teórico ou até explicitadas (mesmo que de forma não-intencional pelos autores) durante a discussão dos resultados da aplicação das formações.

### **Os temas abordados nas publicações da formação continuada de professores de ciências**

Na tabela 2, destaca-se os temas gerais abordados nas formações. Percebe-se que as tecnologias são as mais contempladas nos trabalhos dos últimos anos. É importante ressaltar que o uso das tecnologias formam um sistema de disseminação de informações. No espaço escolar, os alunos e professores podem obter o conhecimento e exercer autoria no processo de aprendizagem (BRASIL, 2017).

**Tabela 2:** Temáticas de abordagem geral.

Conteúdos gerais	Quantidade (n)
Tecnologias	110

Experimentação	36
Interdisciplinaridade	31
Aprendizagem Significativa	13
Filosofia e História das Ciências	6
Conteúdos específicos	183

**Fonte:** as autoras, 2021.

Observa-se que 36 publicações abordaram a experimentação no ensino de ciências como tema para a formação continuada. Este tema tem um papel importante na aprendizagem dos alunos, em maior parte, dedicada ao laboratório disponível na escola. Todavia, muitos professores não utilizam este espaço, por considerarem precário ou por não terem outra opção a não ser a aula tradicional (GOI; ELLEN SOHN; HUNSCHE, 2019). Se tratando de experimentação, é importante ressaltar que a formação continuada com esta temática ganha força, uma vez que instiga o professor a superar esses problemas e a fazer uso desta estratégia tão importante e própria do ensino de ciências..

Em número próximo ao das formações sobre experimentação estão as formações envolvendo a temática da interdisciplinaridade. As formações sobre interdisciplinaridade são importantes especialmente se considerarmos que a grande maioria das formações iniciais de professores são para um componente curricular, e das formações continuadas focam em conteúdos específicos, como biologia celular e molecular, bioquímica, educação ambiental, astronomia, evolução, química orgânica, cinética química, entre outros, como indica a Tabela 2.

Em menor número, foram identificadas formações sobre aprendizagem significativa e sobre história e filosofia da ciência. A aprendizagem significativa foi amplamente explorada na área de ensino de ciências a partir da década de 1990 no Brasil, o que pode explicar um número menor de trabalhos. Já o conhecimento sobre história e filosofia da ciência, embora seja apontado como essencial na formação de professores de ciências (HENKE; HOTTECKE, 2015), parece ser pouco explorado possivelmente por sua especificidade e menor percepção, por parte dos professores, de sua aplicabilidade nas aulas de ciências.

## **Considerações finais**

Esta pesquisa oportunizou investigar o estado da arte da formação continuada de professores de ciências. O que se observou nessas análises é que diversos trabalhos sobre formação continuada para professores de ciências trazem ainda abordagens de caráter mais tecnicista. É importante ressaltar que a explicitação do tipo de abordagem, seja inclusive através do emprego dos termos "capacitação", "aperfeiçoamento" ou outro, torna-se relevante para esclarecer ao professor a concepção adotada e orientadora da formação, e o que se espera em termos de sua conduta enquanto participante. A formação precisa ser interessante ao professor, não apenas com relação à temática mas também à abordagem.

Percebe-se a atualidade dos temas, que permitem abordar problemas concretos do ensino de ciências e ainda promover a reflexão crítica. O estudo desses temas qualifica a formação do professor e colabora para a melhoria do ensino de ciências na educação básica. █

## **Agradecimentos e apoios**



À CAPES, pela bolsa de mestrado concedida.

## Referências

ALTENFELDER, Anna Helena. Desafios e tendências em formação continuada. Revista Construção Psicopedagógica, v.13, n.10, 2005. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1415-69542005000100004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1415-69542005000100004)>. Acesso em: 17 fev. 2021.

ANDALÓ, Carmem Silva de Arruda. **Fala professora!** Repensando o aperfeiçoamento docente. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. LDB – Lei nº 5792.71, de 11 de Novembro de 1971. Estabelece as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1971.

CARRASCOSA, Jayme. Análise da formação continuada e permanente dos professores de ciências Ibero-Americanos. In: MENEZES, Luis Carlos. **Formação continuada de ciências no contexto Ibero-Americano**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

DI GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini. **Necessidades formativas de professores de redes municipais:** contribuições para a formação de professores crítico-reflexivo. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

FALSARELLA, Ana Maria. **Formação continuada e a prática em sala de aula**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2004.

CARVALHO, A. M. P. e GIL PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

HENKE, Andreas. HÖTTECKE, Dietmar. Physics Teachers' Challenges in Using History and Philosophy of Science in Teaching. **Science & Education**, v. 24, n. 4, p. 349-385, 2015.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LIBÂNIO, José Carlos. **Adeus professor, Adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MORIN, Edgar. **Educação e Complexidade:** Os sete saberes e outros ensaios. CONCEIÇÃO, M. A.; CARVALHO, E.A (orgs.), 4.ed - São Paulo: Cortez, 2007

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. Repositório da Universidade de Lisboa, 1992.

SILVA, Vânia Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, v. 5, n. 2, p. 150-188, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37718/28892>. Acesso em: 22 jul 2020.

VELOSO, Caio. A formação continuada do professor de ciências naturais em interface com a prática docente. 2015. 140 f. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Educação - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

### **3.2 Orientações conceituais e metodológicas para o ensino de Paleontologia na Educação Básica**

#### **Resumo**

Na educação formal, a ciência paleontológica deveria ter um papel principal no ensino básico, pois é uma forma de conhecer a vida no passado e a evolução biológica dos organismos. Infelizmente, a falta de materiais didáticos e até mesmo, uma formação continuada do professor, faz com que esta ciência esteja distante da sala de aula. Nesse sentido, o objetivo deste artigo foi investigar e analisar os conceitos e as metodologias indicados em artigos sobre Ensino de Paleontologia. Para isso, utilizou-se como base de busca o Google Acadêmico, com o termo “*paleontology teaching*”. Ao todo, 12 artigos foram encontrados, com diversos conteúdos que são relacionados à Paleontologia. A partir da análise, chegou-se a conclusão que esta temática poderia ser mais explorada dentro do ensino de ciências, visto que é uma ciência que contribui para o conhecimento de diversas outras áreas.

Palavras-chave: Educação básica, Formação de professores, estratégias didáticas

#### **Abstract**

In formal education, paleontological science should play a major role in basic education, as it is a way of knowing life in the past and the biological evolution of organisms. Unfortunately, the lack of teaching materials and even a continuous training of the teacher, makes this science far from the classroom. In this sense, the aim of this article was to investigate and analyze the concepts and methodologies indicated in articles on Paleontology Teaching. For this, google scholar was used as a search base, with the term "paleontology teaching". In all, 12 articles were found, with several contents that are related to Paleontology.

Keywords: Basic education, Teacher training, didactic strategies

#### **Introdução**

A Paleontologia (paleo = antigo; onto = ser; logos = estudo) é o estudo dos fósseis (do latim - *fossilia* - extraído da terra). Esta ciência permite conhecer o que ocorreu no passado, sobre o entendimento dos processos evolutivos e do início de vida na Terra, na qual, se torna uma ciência aliada para a explicação destes eventos que ocorreram ao longo do tempo

geológico (CASSAB, 2010; SCHWANKE; SILVA, 2010; ZUCON et al.; SILVA; ALMEIDA; PORTO, 2018).

A Paleontologia é uma ciência que permeia várias áreas do conhecimento, como a biologia, a geologia, a química, que podem favorecer a inserção desta ciência na educação básica. Nesse caso, a Paleontologia pode contribuir para a compreensão dos processos evolutivos e naturais, bem como a formação de cidadãos críticos (SCHWANKE; SILVA, 2010).

Dessa forma, considera-se que a Paleontologia deveria ser um conteúdo fundamental a ser estudado na educação básica, porque trata-se de um conhecimento crucial para o entendimento de vida na Terra, os processos da evolução dos organismos e do conceito de tempo geológico (BONITO et al, 1999; IZAGUIRRY et al., 2013). Infelizmente, esta não é uma realidade no âmbito escolar, pois a Paleontologia ainda permeia somente os meios acadêmicos e os museus, o que muitas vezes afasta o conhecimento paleontológico e geológico, conseqüentemente, científico dos estudantes (SCHWANKE; SILVA, 2010).

Muitas vezes, há empecilhos para ensinar paleontologia na sala de aula, como a falta de materiais didáticos (na maioria das escolas, há apenas o livro didático como recurso, e que muitas vezes, não contemplam a Paleontologia de forma concreta), a ausência de formação continuada com essa temática para professores, e até mesmo, o desconhecimento dos docentes sobre formas de inserir esta ciência em sala de aula.

Cabe ressaltar que os documentos norteadores da educação básica não contemplam de forma efetiva a Paleontologia, como é o caso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que faz apenas uma menção sobre a temática, na Unidade temática Terra e Universo. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) concebem uma abordagem mais profunda, relacionando a Paleontologia com os eixos Terra e Universo e Vida e Ambiente (BRASIL, 1998, 2017).

Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo levantar os conceitos de paleontologia e métodos de ensino associados a tais conceitos, através da busca de artigos sobre o ensino de Paleontologia.

### **A Paleontologia na Educação básica: um olhar para os PCN, PCN+ e BNCC**

Desde o início da vida na Terra, há 3,6 bilhões de anos atrás, diversos organismos habitaram o Planeta, evoluíram, alguns foram extintos, e outros acabaram deixando ancestrais. Tudo isso ocorreu ao longo da escala do tempo geológico (BONITO et al., 1999; CASSAB, 2010). Eventos como extinção, surgimentos de novos organismos, mudanças climáticas e morfológicas no Planeta, podem ser explicados através da coluna do Tempo

Geológico que acaba contribuindo na área paleontológica para o entendimento de vida na Terra e evolução biológica.

Postulado por Brägger em 1825, a Paleontologia (*paleo* = antigo; *onto* = ser; *logos* = estudo), é a ciência que estuda os fósseis (*fossilis* - organismos antigos que viveram no passado). O estudo dos fósseis apresenta uma diversidade de informações sobre os organismos que viveram ao longo do tempo geológico no Planeta, como o local, o modo de vida e a alimentação.

Nesse sentido, a Paleontologia é considerada uma ciência interdisciplinar, pelo fato de ser integrante de diversas áreas do conhecimento, como a biologia, a geologia, a química, a física e a matemática (CASSAB, 2010). Com isso, abre-se um leque de possibilidades de abordagem desta ciência nestas disciplinas em sala de aula, bem como nos conteúdos de evolução biológica, tipos de rochas e a datação de sedimentos.

Com o potencial imenso de conhecimento e disseminação de informações, a Paleontologia se destaca amplamente, por suas contribuições para a pesquisa (ciência), para o ensino (educação básica e superior) e para o público em geral, pelo fato de contribuir com o conhecimento científico na formação de cidadãos atuantes na sociedade em geral (SCHWANKE; SILVA, 2010). Contudo, no contexto da educação, ainda é muito restrita aos meios acadêmicos, como as universidades, e aos espaços não formais de ensino, como os museus (SCHWANKE; SILVA, 2010), e muitas vezes, acaba por não ser contemplada na educação básica.

Embora a Paleontologia seja uma ciência interdisciplinar que abrange áreas e conteúdos diversos, possui um "déficit" quando se fala na Educação Básica. Isto ocorre, por diversos motivos, como a falta ou pouca abordagem desta temática nos livros didáticos, e a ausência de métodos alternativos, que podem facilitar os processos de ensino e de aprendizagem (ZUCON et al., 2010). Já Schwanke e Silva (2010) destacam a importância da experiência do cotidiano dos alunos para a inserção da Paleontologia em sala de aula, como as ideias prévias, que podem construir uma discussão do conteúdo, e ao mesmo tempo, a construção de conhecimentos pelos estudantes. É interessante ressaltar que a importância de trazer estes métodos para o ensino, como a experiência do aluno - as ideias prévias - faz com ele que demonstre o que ele já sabe, e com isso, se torne uma discussão rica em aprendizado. Por ora, a adoção de métodos alternativos, com a visita em museus, por exemplo, já traz uma forma de acessar e de conhecer mais sobre o mundo paleontológico.

Zucon et al. (2010) destacam que o ensino de ciências da natureza muitas vezes se torna um desafio para o professor para instigar e despertar o interesse dos alunos sobre o saber

científico. Corroborando com Schwanke e Silva (2010), ambas colocam que a formação continuada do professor é muito importante, pelo fato de poder integrar as ciências da natureza com o saber científico.

Além disso, com os documentos orientadores da educação básica nas escolas, muitos professores acabam por segui-los, e isso implica na forma de muitos conteúdos não serem abordados de forma concreta e instigante, como é o caso da Paleontologia. Um exemplo interessante de se trazer nesse contexto, é a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento recente, e referência atual para o planejamento e orientações na Educação Básica. O documento traz apenas a menção de “fósseis” na Unidade de Conhecimento Terra e Universo, o que leva o professor a não abordar a Paleontologia por si só, e ficar apenas nos objeto de estudo (BRASIL, 2017).

Com um comparativo aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a visão da Paleontologia, trazida pelo documento, é muito mais elaborada. Os PCN fazem menção em dois eixos: Terra e Universo e Vida e Ambiente, no terceiro ciclo do ensino fundamental – séries finais (BRASIL, 1998). Já o PCN+, documento orientador para o Ensino Médio, cita a Paleontologia nos conhecimentos de biologia, apenas uma vez. Já a BNCC, só no ensino fundamental, e uma vez. O quadro 1 traz um comparativo da abordagem paleontológica nestes documentos.

Quadro 1: comparativo da abordagem Paleontológica nos documentos orientadores

Documento	Eixo/Unidade temática	Citações sobre a Paleontologia
PCN	Terra e Universo	Os fósseis como forma de compreender a vida na Terra, bem como a vida dos organismos nos ambientes, tempo geológico e extinção.
PCN	Vida e Ambiente	O fóssil, desde a sua formação, existência no Planeta e as formas de vida extintas.
PCN+	Conhecimentos de Biologia	O fóssil, desde a sua formação, existência no Planeta e as formas de vida extintas.

BNCC	Terra e Universo	Indica a paleontologia através dos fósseis, relacionando a formação de um fóssil nas rochas sedimentares, de acordo com o período geológico
------	------------------	---

Fonte: as autoras, 2021, adaptado de BRASIL, 1998 e 2017.

Visto o comparativo no quadro, percebe-se que a Paleontologia é mais fundamentada nos PCN do Ensino Fundamental, e a menção no Ensino Médio, por meio dos PCN+. Na BNCC do Ensino Médio, não há nenhum apontamento sobre a temática, enquanto no ensino fundamental, indica somente a transformação dos fósseis nas rochas sedimentares, de acordo com o período geológico.

Com a mera menção da Paleontologia nos documentos orientadores, percebe-se ainda mais a necessidade de conhecer os conceitos e métodos que permeiam a ciência Paleontológica, como forma de disseminar o conhecimento científico, e compreender o que está sendo pesquisado para a adoção de novos métodos.

### **Aspectos metodológicos**

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, porque permitiu investigar como os artigos científicos abordam o Ensino de Paleontologia, especialmente no que se refere aos aspectos conceituais e metodológicos. Além disso, se configura de natureza básica e objetivo exploratória (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Quanto ao procedimento, se configura como bibliográfica, porque a pesquisa foi realizada através dos artigos presentes no Google Acadêmico (MARKONI; LAKATOS, 2003).

Para a busca no Google Acadêmico, utilizamos apenas o termo “*paleontology teaching*”. Para a análise, foram lidos os textos por completo, e escolhidos apenas os que abordavam a Paleontologia na Educação Básica e no Ensino de Ciências. Vale destacar que na área da Paleontologia, tem-se artigos mais técnicos e em outras áreas do conhecimento, como a Geografia, os quais não foram considerados. Quanto ao idioma, foram selecionados artigos em português, inglês e espanhol.

### **Resultados e discussões**

Durante a busca no Google Acadêmico, encontrou-se um total de 65 artigos e analisados 12, pelo fato de diversos artigos não estarem disponíveis para versão em *download*, com a visualização gratuita ou por trazerem abordagem técnica. Além disso, outros apresentavam apenas o título e as palavras-chave como disponíveis para visualização, o que

implicou na exclusão para análise.

Nos 12 artigos analisados, foi possível verificar os conteúdos, o público-alvo e as metodologias empregadas pelos pesquisadores. Por serem poucos trabalhos, optou-se por não estabelecer um período de busca; assim, foram considerados todos os anos de publicações, o que foi possível perceber a evolução dos trabalhos e métodos aplicados até então.

Os resultados estão apresentados nos quadros 2 e 3. O quadro 2 traz, de forma simplificada, os autores e ano, o idioma, o país de publicação e o público alvo dos métodos aplicados. Faz-se uma ressalva de que os artigos que apresentam público-alvo como “Alunos da educação básica”, contemplam os anos finais do ensino fundamental e ensino médio.

Quadro 2: apresentação dos artigos - idioma, País e público-alvo

Artigo e ano	Idioma	País	Público-Alvo
LIPPS (2004)	Inglês	Estados Unidos	Alunos da educação básica
LAGES; SCHWANKE (2005)	Português	Brasil	Alunos da educação básica
DANTAS; ARAÚJO (2006)	Português	Brasil	Alunos do Ensino Médio
FARIA <i>et al.</i> (2007)	Português	Brasil	Alunos da educação básica
ALMEIDA <i>et al.</i> (2014)	Português	Brasil	Alunos da Educação Básica e professores
HEIRICH <i>et al.</i> (2015)	Português	Brasil	Alunos da Educação Básica
RODRIGUES; SUECKER; LARA (2015)	Português	Brasil	Alunos do ensino fundamental
PÉREZ <i>et al.</i> (2016)	Espanhol	Espanha	Alunos da Educação básica
DARDON <i>et al.</i> (2016)	Inglês	Brasil	Alunos do ensino médio

OLIVEIRA <i>et al.</i> (2019)	Português	Brasil	Alunos do ensino fundamental
BORSONELLI; RODRIGUES (2019)	Português	Brasil	Alunos da educação básica
MORO; HOHEMBERGER; PANIZ (2021)	Português	Brasil	Alunos do Ensino Médio integrado

Fonte: as autoras, 2021.

Chama a atenção que a busca apenas forneceu artigos do século XXI, o que nos leva a pensar que o Ensino de Paleontologia é algo bastante recente e ainda pouco explorado por pesquisadores da área de Ensino. Além disso, percebe-se a predominância de publicações em língua portuguesa.

### Os conteúdos e métodos mencionados nos artigos

A Paleontologia abre um leque de possibilidades de ser contemplada em diversos conteúdos do ensino de ciências, como a botânica, a biodiversidade e a zoologia (CASSAB, 2010). Com a leitura dos artigos, foi possível destacar os principais conteúdos de Paleontologia que eles traziam. O Quadro 3 apresenta tais conteúdos, e os principais aspectos metodológicos (métodos) associados a tais conteúdos. Aqui não fizemos distinção entre recursos e estratégias didáticas, a fim de apresentar um panorama metodológico mais abrangente.

Quadro 3: conteúdos e métodos analisados nos artigos

Artigo	Conteúdo	Método
LIPPS (2004)	Paleontologia, evolução, biodiversidade, astrobiologia e conservação biológica.	Museus
LAGES; SCHWANKE (2005)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Parque fossilífero
DANTAS; ARAÚJO (2006)	Tempo geológico e os fósseis	CD-Rom
FARIA <i>et al.</i> (2007)	Patrimônio cultural, fósseis, história da Terra e processo evolutivo	Jogos (memória, quebra-cabeças e <i>Role Playing Game</i> ), Exposições (museus de ciências), Filmes, desenhos e documentários e livros paradidáticos (livros do período Devoniano no Brasil).
ALMEIDA <i>et al.</i>	Formações geológicas e	Materiais informativos e exposições.



(2014)	diversidade biológica	
RODRIGUES; SUECKER; LARA (2015)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Museu
HEIRICH <i>et al.</i> (2015)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Exposição de fotos e espécimes.
DARDON <i>et al.</i> (2016)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Modelos tridimensionais (3D)
DARDON <i>et al.</i> (2016)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Modelos tridimensionais (3D)
PÉREZ <i>et al.</i> (2016)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Modelos tridimensionais (3D)
BORSONELLI; RODRIGUES (2019)	Evolução	Oficinas
MORO; HOHEMBERGER; PANIZ (2021)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Paleoarte (interdisciplinaridade entre Biologia e Artes)
OLIVEIRA <i>et al.</i> (2019)	Conhecimentos sobre Paleontologia	Parque

Fonte: as autoras, 2021.

### **Análise quanto aos conteúdos**

Inicia-se a análise dos resultados no quadro 3, na segunda coluna, em que são apresentados os conteúdos explicitados pelos pesquisadores em cada artigo. Neste, pode-se perceber que alguns artigos apresentam apenas os conceitos gerais, como o que é a Paleontologia, como ela é estudada e as demais áreas do conhecimento que fazem parte dela - estes estão apresentados no Quadro 2 como "Conhecimentos em Paleontologia".

O que chama a atenção dos artigos que mencionaram os "Conhecimentos em Paleontologia", é que a preocupação de apresentar a Paleontologia na escola com uma fundamentação mais básica torna o conhecimento paleontológico de maior compreensão por parte dos alunos.

Neste tópico dos conhecimentos em Paleontologia, faz-se uma reflexão contextualizada, como: qual é a real importância de abordar a temática paleontológica com os alunos? Segundo Schwanke e Silva (2010), a abordagem em Paleontologia faz com que seja compreensível o início de vida na Terra, bem como viviam os organismos no passado. Além

disso, a Paleontologia pode ser uma aliada a outros conteúdos, como evolução biológica, ensino de plantas (botânica) e diversidade biológica.

No tocante aos conteúdos relacionados à Paleontologia, destaca-se a evolução. Em uma linguagem científica, a Evolução, segundo Futuyama (2002, p.9), consiste em:

*A evolução biológica consiste na mudança das características hereditárias de grupos de organismos ao longo das gerações. Grupos de organismos, denominados populações ou espécies ancestrais, posteriormente, os grupos descendentes passam a modificar-se de forma independente. Portanto, numa perspectiva a longo prazo, a Evolução é a descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns (FUTUYMA, 2002, p.9).*

Nesse sentido, ao olhar para a citação acima sobre o conceito de evolução, salienta-se que a palavra-chave do conceito são as modificações dos organismos. Nesse sentido, os artigos analisados que contemplaram a Paleontologia associados à Evolução foram nesta perspectiva de mudança e de compreender que a ciência paleontológica pode ser uma forma de auxiliar na explicação da evolução.

Fazendo o comparativo novamente, com um olhar no conteúdo de evolução, a BNCC não traz em nenhum momento a evolução relacionada à evolução biológica, apenas menciona os fósseis. Já o PCN traz esta perspectiva de abordagem conjunta, o qual aborda a Paleontologia nos dois eixos temáticos: terra e universo e vida e ambiente, o último, que enfatiza a evolução e o início de vida na Terra.

Outro momento bem interessante durante as análises dos artigos foi a aparição da Paleontologia como Patrimônio Cultural. De acordo com a Constituição Federal de 1988 (CF-1988), os fósseis são considerados bens da União, mas também dos Estados, Municípios e do Distrito Federal (DF).

O artigo 216 da CF destaca sobre o patrimônio cultural:

**Art. 216:** Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

[...] V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

§ 1º O poder público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.

§ 2º Cabem à administração pública, na forma da lei, a gestão da documentação governamental e as providências para franquear sua consulta a quantos dela necessitem.

§ 3º A lei estabelecerá incentivos para a produção e o conhecimento de bens e valores culturais.

§ 4º Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos, na forma da lei.

§ 6º É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular a fundo estadual de fomento à cultura até cinco décimos por cento de sua receita tributária líquida, para o financiamento de programas e projetos culturais, vedada a aplicação desses recursos no pagamento de:

I – despesas com pessoal e encargos sociais;

II – serviço da dívida;

III – qualquer outra despesa corrente não vinculada diretamente aos investimentos ou ações apoiados (BRASIL, 1988).

Compartilhar a importância dos fósseis como Patrimônio Cultural se torna de suma importância, principalmente em atividades com os alunos, porque eles saberão a relevância que os fósseis possuem, e ainda, instigam-os para a disseminação do conhecimento paleontológico.

Outros conteúdos relacionados à Paleontologia foram o início da vida na Terra, formações geológicas e o tempo geológico. Dessa forma, os fósseis são aliados para explicar a vida na Terra no pretérito, as formações das rochas (geológicas) e o tempo geológico, pelo fato de representarem a diversidade de organismos até então.

Já o tempo geológico torna-se um alicerce para o estudo em paleontologia, pois o estudo da cronologia é fundamental para saber quais eventos realmente ocorreram em cada Era ou período da escala. Quando os autores mencionam estes conteúdos nos artigos, fica mais evidente que a Paleontologia está inserida em diversos contextos do ensino de ciências, o que mostra a relevância do seu ensino na educação básica.

### **Análise quanto aos métodos**

Os métodos adotados pelos autores configuram-se na forma de que os mesmos contemplam os conteúdos de Paleontologia nas suas pesquisas. Iniciamos a análise através dos espaços não formais de ensino, como os museus e os parques.

Os espaços de ensino não-formais são lugares localizados fora da escola, em que é possível realizar atividades educativas, exemplificando os Museus, Zoológicos, Jardins Botânicos e Planetários, que são denominados instituições. Já os espaços não institucionalizados são considerados os parques, as praças, a rua e a praia (GADOTTI, 2005; JACOBUCCI, 2008).

Os museus e os parques como espaços para aprender paleontologia se tornam um espaço rico em conhecimento e curiosidade por parte dos alunos. Dessa forma, estes espaços tornam-se viáveis como contribuição para o processo educativo, para a sua qualidade. Articular a educação não-formal com a prática no ensino de ciências aos professores, potencializa uma maneira diferente de abordar ciências (PIN, ROCHA, 2017).

Já os jogos, é uma forma lúdica de aprender conteúdos no ensino de ciências, e principalmente, no ensino de Paleontologia. Dessa forma, a ludicidade é uma possibilidade de contribuição na aprendizagem, permitindo que os alunos se sintam motivados de forma prazerosa e significativa (BRASIL, MÜNCHEN, SCHWANKE, 2018). Assim como trazem Sobral, Siqueira e Machado (2007), quando se referem aos jogos no ensino de Paleontologia, que proporciona o interesse do aluno, por ser uma ciência abstrata.

Quanto aos filmes e documentários podem ser considerados recursos didáticos como apoio nas aulas conceituais. Destaca-se que muitos levam a sério os filmes sobre paleontologia, por exemplo. Muitos, vão além da ideia do senso comum, e acabam levando a informação como correta. Segundo Nizer (2019), coloca que a Paleontologia em filmes não deve ser seguida como uma ideia correta:

Essa paleontologia se baseia em conceitos científicos, mas não deve ser seguida à risca, pois em um filme muito famoso sobre o tema, há erros conceituais, como por exemplo, dar o nome de Velociraptor à um animal maior do que realmente seus fósseis mostram. (NIZER, 2019, p.43).

Corroborando com a fala de Nizer (2009), é importante que haja uma discussão sobre os filmes de dinossauros ou outros que mencionam a Paleontologia e áreas afins, pelo fato de não terem ideias equivocadas ou do senso comum, o que pode levar o filme ser uma fonte confiável de informação científica. Já o documentário é uma produção audiovisual que leva em conta os fatos científicos e que podem se tornar fontes confiáveis de informação. Diaz e Waldegg (2004), destacam que os documentários são uma ferramenta importante para a educação e conhecimento. Dessa forma, vê-se que ambos são importantes, mas desde que, as informações científicas sejam interpretadas de forma correta, tanto nos filmes, quanto nos documentários.

Quanto às exposições, é possível obter-se um espaço de troca de ideias e de apresentação de conceitos científicos, a partir de materiais informativos em determinada área. De acordo com Wiggers e Santos (s/a), as exposições é uma forma de expor projetos na área científica, e permite a troca de ideias e experiências entre alunos, professores e comunidade em geral.

O termo Paleoarte em si ainda é informal e constituído pela junção da Paleontologia e Artes. Dessa forma, a paleoarte não se configura em “qualquer desenho de fósseis”, ela visa reconstruir o organismo extinto, através de desenhos, pinturas ou esculturas, o que torna-a uma forma de divulgação científica (MARTINE; RICARDI-BRANCO; BELOTO, 2016).

Com relação aos modelos tridimensionais, faz-se referência a importância de levá-los em sala de aula, para que os alunos possam tocá-los, compreender e aprender mais sobre a

paleontologia. Segundo Travassos, Arêda e Paulo (2021), os modelos podem auxiliar na compreensão de conteúdos, tornando-os menos abstratos.

Deste modo, acredita-se que existe possibilidade de maior aproveitamento cognitivo com o uso didático de modelos tridimensionais de feições, fenômenos geológicos, geomorfológicos e paleontológicos, tornando possível levar à sala de aula elementos da paisagem natural (TRAVASSOS; ARÊDA; PAULO, 2021, p.65).

Por fim, chama a atenção a indicação de uso de CD Rom, objeto que não é tão utilizado nos dias atuais, mas que em 2006, era fundamental para disseminar o conhecimento e conceitos sobre Paleontologia.

### **Considerações finais**

A modo de conclusão, podemos dizer que o número reduzido de publicações sobre Ensino de Paleontologia indica que essa área pode ser ainda muito mais explorada pelos educadores de ciências e pesquisadores da área. Nota-se, ainda, que há campo para investigações de novos métodos e recursos de ensino, especialmente aqueles de caráter mais tecnológico, como sites e aplicativos móveis.

Os artigos que contemplam os conhecimentos em paleontologia, em termos gerais, se tornaram de suma importância para esta análise, pois foi possível conhecer o que os autores tratam como conhecimentos fundamentais para o Ensino de Paleontologia.

Por ora, os museus são locais fundamentais para a disseminação do conhecimento científico. Por serem espaços não formais de ensino, estes locais nos ajudam a construir um pensamento crítico, e entender os processos que fazem parte do nosso cotidiano, através de experimentos, materiais informativos, exposições e explicações. Por outro lado, a menção de parques paleontológicos (também são espaços não formais de ensino), podem ser ricos em informações do passado de determinada região. Neste ponto de vista, realizar visitas com os alunos nestes locais, fazem com que a Paleontologia e outros conteúdos que podem ser relacionados, sejam instigantes e interessantes, no ponto de vista dos estudantes. Quando falamos em recursos didáticos, bem como o modelo tridimensional (3D) que acaba por estimular o tato e a visualização da teoria na prática, o que facilita o processo de compreensão do conteúdo paleontológico.

Por fim, ressalta-se que a ampla maioria dos artigos tratava do Ensino de Paleontologia para estudantes, sem haver menção para a formação dos professores que executariam este ensino. Portanto, fica a perspectiva de ampliação de formações específicas

para professores de ciências, como modo de incentivar a inserção do conhecimento paleontológico de forma mais eficaz e enriquecedora nas escolas.

## Referências

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Ciências Naturais. Brasília: MECSEF, 1998

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em: 15 nov. 2021.

BRASIL, G. D.; MÜNCHEN, S. V.; SCHWANKE, C. Utilizando a ludicidade no ensino de ciências em uma escola pública de Porto Alegre: o fazer docente contextualizado e integrado além da sala de aula. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 7, n. 2, 2018. DOI: 10.35819/tear.v7.n2.a3208. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3208>. Acesso em: 20 nov. 2021.

CASSAB, Rita de Cassia Tardin. Objetivos e Princípios. In: CARVALHO, Ismar Souza de. Paleontologia. Rio de Janeiro, Interciência, 2010, pp. 3-11

DÍAZ, V. G.; WALDEGG, G. Ciencia y cientificidad en la televisión educativa. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 22, n. 1, p. 147-158, 2004.

FUTUYMA, Douglas. Biologia Evolutiva. Ed. Funpec. 2002.

GADOTTI, Moacir. A QUESTÃO DA EDUCAÇÃO FORMAL/NÃO-FORMAL. INSTITUT INTERNATIONAL DES DROITS DE L'ENFANT (IDE) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion, 18 a 22 de outubro de 2005. Disponível em:

<[https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305943/mod\\_resource/content/1/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305943/mod_resource/content/1/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf)> 15 nov. 2021.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação básica para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, v. 7, p. 55-66, nov. 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>. Acesso em: 15 nov. 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2003.

Martine A.M., Ricardi-Branco F. Beloto B. 2017. Descrição dos métodos paleoartísticos para reconstruções de animais e vegetais fósseis. Terræ Didática, 13(2):101-112. .

PIN, José Renato de Oliveira; ROCHA, Marcelo Borges. Espaços educativos não formais em debate: compreensões e experiências de professores de ciências do município de Castelo, Espírito Santo. **Educere et Educare - Revista da Educação**, Cascavel, v. 13, n. 25, p.1-15.

jul./dez. 2017. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/14568/12381>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SCHWANKE, Cibele.; SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, Ismar Souza de. Paleontologia. Rio de Janeiro, Interciência, 2010. p. 681-688

SILVA, Rosely Vaz Bernardes; ALMEIDA, Claudio Magalhães de; PORTO, Marcelo Duarte. Ensino de Geociências: Paleontologia e Geologia uma abordagem baseada na aprendizagem significativa. Revista Mirante, v. 11, n. 7, 2018.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CORDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: Métodos de pesquisa. GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.) Ed. UFRGS, Porto Alegre, 2009

SOBRAL, Anderson da Conceição Santos; SIQUEIRA, Maria Helena Zucon Ramos de; MACHADO, Sonia Rosalia Golob Machado. Jogos Educativos para o ensino de Paleontologia na Educação Básica. In: Paleontologia: cenários de Vida, Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 2007.

TRAVASSOS, Luiz Eduardo Panisset; ARÊDA, Lucas Diniz de; PAULO, Pedro Oliveira. Uso de modelos tridimensionais no ensino da Geografia Física e Paleontologia. Boletim Alfenense de Geografia. Alfenas. v.1, n.2, p. 63-75, 2021.

ZUCON, M. H.; SOBRAL, A. C. S.; TEODÓSIO, C.. Introdução à Paleontologia: Conceitos básicos e processos de fossilização. In: ZUCON, M. H.; SOBRAL, A. C. S.; TEODÓSIO, C.; DANTAS, M. A. T.; VIEIRA, F. S. **Paleontologia geral**. São Cristóvão, CESAD, 2011, p. 7-22.

### **3.3 Tecnologias digitais para o ensino de paleontologia: análise de dispositivos móveis**

O trabalho a seguir será apresentado no template de submissão, o qual está publicado no Periódico EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação.

## **TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE PALEONTOLOGIA:ANÁLISE DE DISPOSITIVOS MÓVEIS**

### ***DIGITAL TECHNOLOGIES FOR PALEONTOLOGY TEACHING: ANALYSIS OF MOBILE DEVICES***

### ***TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE PALEONTOLÓGIA: ANÁLISIS DE APLICACIONES MÓVILES***

Gabriela Dipicoli BRASIL  
Sílvia Vieira MÜNCHEN  
Cibele SCHWANKE

**RESUMO:** A disseminação da cultura digital propiciou a ampliação do universo tecnológico, a extensão de novas metodologias educacionais e a inovação do conhecimento. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) favorecem ambientes de ensino e de aprendizagem que, somadas às Metodologias Ativas (MA), oportunizam novas propostas didáticas que colocam o estudante como protagonista na construção de seu conhecimento. Hoje, as tecnologias estão presentes no ambiente escolar e no cotidiano dos alunos de diversas formas, sendo comum o uso do *smartphone*. Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo identificar aplicativos de dispositivos móveis (Apps) que abordem a temática paleontológica e analisar suas potencialidades educacionais. Como metodologia, adotou-se a pesquisa qualitativa, de natureza básica e viés exploratório, utilizando como base a pesquisa documental de Apps gratuitos e em idioma português, disponíveis na loja *Play Store* do sistema *Android*. Como resultados, foram encontrados quatro aplicativos a partir dos termos de busca utilizados: fóssil, paleontologia e tempo geológico, demonstrando uma expressiva carência de aplicativos nesta área. No entanto, considera-se que os aplicativos podem colaborar para aproximar a contextualização da temática paleontológica no ensino de Ciências e na sala de aula.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Metodologias Ativas. Paleontologia. Aplicativos.

**ABSTRACT:** *The dissemination of digital culture has led to the expansion of the technological universe, the extension of new educational methodologies and the innovation of knowledge. Digital Information and Communication Technologies (DicT) favor teaching and learning environments that, in addition to Active Methodologies (AM), provide new didactic proposals that place the students as the protagonists in the construction of their knowledge. Today, technologies are included in the school environment and in the daily lives of students in different ways, it is common knowledge the use of smartphones. In this context, this article aims to identify mobile device applications (Apps) that address the paleontological theme and analyze its educational potentialities. As a methodology, qualitative research was chosen, of basic nature and exploratory bias, using as a basis the documentary research of free and Portuguese language apps, available in the Play Store of Android system. As a result, four applications were found based on the search terms used: fossil, paleontology and geological time, demonstrating a significant lack of applications in this area. However, it is considered that applications can collaborate to approximate the contextualization of paleontological themes in science teaching and in the classroom.*

**Keywords:** *Digital Information and Communication Technologies. Active Methodologies. Paleontology. Applications.*

**RESUMEN:** *La difusión de la cultura digital ha llevado a la expansión del universo tecnológico, la extensión de nuevas metodologías educativas y la innovación del conocimiento. Las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (DicT) favorecen entornos de enseñanza y aprendizaje que, además de las Metodologías Activas (MA), aportan nuevas propuestas*



*didácticas que sitúan al alumno como protagonista en la construcción de sus conocimientos. Hoy en día, las tecnologías están presentes en el entorno escolar y en la vida diaria de los estudiantes de varias maneras, y el uso del teléfono inteligente es común. En este contexto, este artículo tiene como objetivo identificar aplicaciones de dispositivos móviles (Apps) que abordan el tema paleontológico y analizan sus potencialidades educativas. Como metodología, adoptamos la investigación cualitativa, de naturaleza básica y sesgo exploratorio, utilizando como base la investigación documental de aplicaciones gratuitas y portuguesas, disponibles en la tienda Play Store del sistema Android. Como resultados, se encontraron cuatro aplicaciones basadas en los términos de búsqueda utilizados: fósil, paleontología y tiempo geológico, lo que demuestra una falta significativa de aplicaciones en esta área. Sin embargo, se considera que las aplicaciones pueden colaborar para aproximar la contextualización del tema paleontológico en la enseñanza de la ciencia y en el aula.*

**Palabras clave:** *Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación. Metodologías activas. Paleontología. Aplicaciones.*

## **Introdução**

Na contemporaneidade, em virtude do avanço tecnológico, convive-se em uma era em que as informações são disseminadas e acessadas de forma rápida por meio das mídias digitais. A tecnologia, portanto, se aproxima da realidade das pessoas, acessando também o meio acadêmico e escolar (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015). No contexto da escola, a utilização de qualquer mídia digital possibilita o acesso a diversos tipos de informações e seu uso, com finalidades pedagógicas, é capaz de proporcionar novas maneiras de ensinar e de aprender.

Ao passo que as inovações tecnológicas postularam um novo caminho nos processos de ensino e de aprendizagem, a chegada das tecnologias móveis junto às suas novas possibilidades traz desafios ao cotidiano de alunos e professores. Assim, é necessário que o ambiente escolar se adapte às mudanças, criando demandas para este fim. Ofertas de formação continuada aos docentes, melhoria na infraestrutura dos espaços de aprendizagem e adequações dos projetos político-pedagógicos dos cursos são caminhos viáveis para a aplicação dessas práticas, visando à adoção desses novos métodos.

As tecnologias digitais são recursos que aproximam e promovem uma integração mais efetiva entre professor e aluno, a partir da oportunidade de se engajarem,

aprenderem e desenvolverem relações (MORAN, 2014). Tais inovações tecnológicas proporcionam, também, a flexibilização dos espaços na educação formal e não-formal, como destacado por Gadotti (2005, p.3):

As novas tecnologias da informação criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa, podendo, de lá, acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem a distância, buscar fora das escolas a informação disponível nas redes de computadores interligados, serviços que respondem às suas demandas pessoais de conhecimento. (GADOTTI, 2005, p.3).

Esses espaços de conhecimento, potencializados pela cultura digital, acabam por envolver a sociedade pelos dispositivos das mídias digitais, uma vez que estimulam a transformação no mundo tecnológico, desde a metrópole até a escola (BOLL; KREUTZ, 2010). Nessa transformação cultural e digital, começam a ser utilizadas as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que têm por finalidade auxiliar na construção da informação a partir das tecnologias presentes, a fim de envolver, incentivar e facilitar aos estudantes o acesso a diferentes dados e viabilizar a construção do saber (GENEROSO; NETO; MALUCELLI, 2013). No entanto, para proporcionar aos alunos uma forma atrativa, diferenciada e efetiva de aprendizado, é necessário que as TDIC estejam consolidadas na escola e na prática docente de forma natural e recorrente (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

Considera-se que a chegada da era digital no meio escolar possibilitou a adoção de novas estratégias de ensino por parte dos professores, atuando como aliada na sala de aula. Com isso, as tecnologias digitais desafiam o professor a abandonar o modelo tradicional e oportunizam propostas mais atrativas, participativas e integradas (MORAN, 2013), colaborando no desenvolvimento de uma postura crítica e construtiva ao longo do processo de saber, conhecer e aprender. Bondía (2002) apresenta uma reflexão oportuna acerca da experiência, permitindo inferir que, em tempos onde a cultura digital possibilita amplo acesso à informação, as vivências e seus sentidos são fundamentais para a construção de sujeitos capazes de pensar e questionar.

A primeira coisa que gostaria de dizer sobre a experiência é que é necessário separá-la da informação. E o que gostaria de dizer sobre o saber de experiência é que é necessário separá-lo de saber coisas, tal como se sabe quando se tem informação sobre as coisas, quando se está informado. (BONDÍA, 2002, p. 22).

Remetendo-se ao cotidiano escolar, a aula “tradicional” representa um modelo pedagógico no qual os alunos apenas recebem as informações em que pouco expõem opiniões e esclarecem dúvidas, tornando-se agentes passivos nos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, como proposta tecnológica às práticas educativas, as Metodologias Ativas (MA) surgem com um propósito de inovar o fazer docente e tornar os estudantes agentes ativos do aprendizado e conhecimento.

Entende-se que as MA são uma forma de aprender, utilizando fatos, experiências e situações reais ou simuladas, o que levam a uma nova lógica de resolução de problemas de diversos assuntos relacionados ao Ensino de Ciências (BERBEL, 2011). As MA favorecem a autonomia dos alunos e oportunizam propostas de problematizações de situações dos conteúdos escolares, colaborando à aprendizagem ativa e significativa (BERBEL, 2011; MORAN, 2015). Isso ocorre, pois, na medida em que os estudantes vão se inserindo neste novo processo, ocorre o incremento do interesse e da curiosidade, levando-os ao engajamento de competência e autonomia.

Considerando a influência das tecnologias digitais cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, da escola e dos professores, o objetivo deste artigo é analisar as potencialidades das TDIC como MA no ensino de Paleontologia, a partir da identificação e análise de aplicativos móveis (Apps). A utilização das TDIC aliada às MA se apresenta no sentido de oportunizar o protagonismo dos alunos e promover um aprendizado significativo, em que o professor assume um papel de mediador e orientador do processo de ensinar e aprender. A temática Paleontologia, por sua vez, é analisada nesse contexto por ser pouco abordada na Educação Básica, mesmo estando prevista no documento orientador do Ministério da Educação, como a Base Nacional Comum Curricular/BNCC (BRASIL, 2018).

#### **As TDIC: uma ferramenta prática com MA**

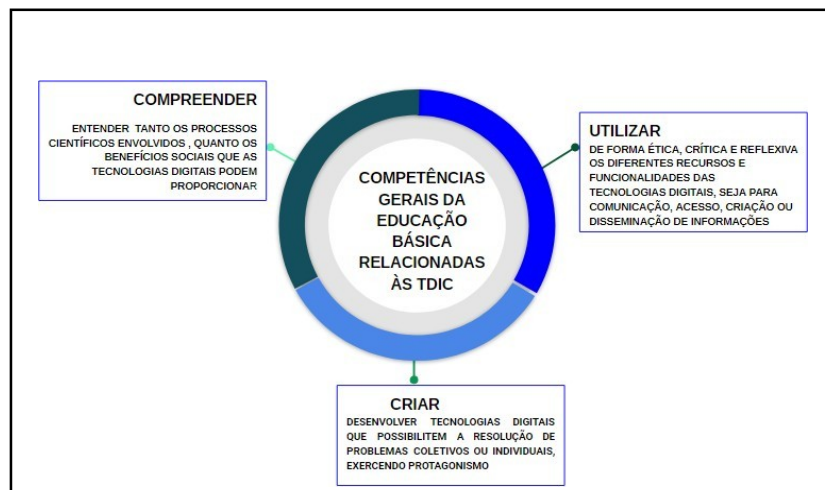
Com o avanço crescente do mundo tecnológico, o meio digital pode ser um facilitador da aprendizagem (FONTANA; CORDENONSI, 2015). De acordo com Silva e Moraes (2015, p. 6), entende-se por TDIC:

Por tecnologia da informação e comunicação entende-se todas as tecnologias que interferem e permeiam os processos de informação e comunicação entre os seres humanos, por digitais entende-se a internet e suas ferramentas como mediadoras. Sua origem está diretamente vinculada ao surgimento da comunicação e à necessidade de registrar fatos, se expressar e informar. (SILVA; MORAES, 2015, p. 6).

Pensando na escola, as TDIC vêm agregadas às práticas educativas por parte dos docentes, colaborando para o acesso à informação através dos meios de comunicação presentes na cultura digital, possibilitando novas formas de ensinar. Aos alunos, por sua vez, configuram-se como facilitadoras nos processos de construção do saber, podendo auxiliar no processo de compreensão de conceitos e estabelecimento de relações (MARTINHO; POMBO, 2009). Destaca-se que é necessário que o professor esteja familiarizado com essas tecnologias, requerendo planejamento para que a sua inserção possa contribuir de forma positiva no processo de ensino (SILVA; MORAES, 2015).

A BNCC, em vigor desde 2017, adota, como uma das “Competências gerais da educação básica” (BRASIL, 2018, p.9), a aquisição de conhecimentos sobre as TDIC (Figura 1), incentivando sua criação e utilização em vários contextos sociais, inclusive no meio escolar.

**Figura 1** - Competências gerais da educação básica relacionadas às TDIC.



**Fonte:** as autoras, 2019.

Com essa aproximação tecnológica no ambiente escolar, associado às TDIC, os dispositivos móveis com conexão sem fio e de *touch-screen* têm proporcionado mudanças na forma de relação entre o conhecimento e informações, apresentando um significado para aprender e ensinar. Aos alunos e professores, surge a possibilidade de

implementar diferentes estratégias de aprendizagem e de ensino (NICHELE; SCHLEMMER, 2014). Nisso, a disseminação desses dispositivos, como os *smartphones*, tem impulsionado o desenvolvimento de aplicativos, com o potencial e objetivo de incrementar o aprendizado dentro e fora da sala de aula. Para isso, há variados tipos de Apps disponíveis para serem baixados nas respectivas lojas de cada sistema operacional e em categorias diversas, como jogos, mídias, livros e revistas (NICHELE; SCHLEMMER, 2014).

Com relação aos Apps, Oliveira (2013) destaca que este tipo de ferramenta contribui significativamente no aprendizado, devido às novas tecnologias, principalmente quando se fala de Ensino de Ciências e Biologia, em que as aulas se tornam mais interessantes e dinâmicas com os alunos. Com isso, possibilita a construção do conhecimento por parte deles, estimulando-os ao pensamento científico, por possuir a função audiovisual.

Sabendo que as tecnologias estão cada vez mais presentes na realidade dos estudantes, por que não as utilizar em favor de seus aprendizados? Selwyn (2008, p.830) destaca alguns aspectos referente à adoção das TDIC como metodologia de ensino:

“- os indivíduos (especialmente jovens) estão naturalmente em sintonia com as novas tecnologias; - o uso das TIC é uma atividade que dá inevitavelmente mais poder; - as TIC podem impelir novos padrões e tipos de comportamento” (SELWYN, 2008, p. 830).

Percebe-se que Kenski (2012, apud FONTANA; CORDENONSI, 2015) ressalta que a convergência das TDIC cunhou mudanças radicais. Por meio dessas, pode-se acessar, representar e processar qualquer tipo de informação. Na era da cultura digital, é possível reunir vários ambientes, como a informática (computadores), comunicação (imagens e sons) e conteúdos (livros, filmes e textos). Desse modo, é possível articular os *smartphones* junto a esses meios, fazendo com que ocorram diversas formas diferenciadas de comunicação, informação e conhecimento.

Nesta perspectiva, Moran (1995) afirma que os meios eletrônicos respondem à sensibilidade dos jovens, por serem dinâmicos e rápidos. Ainda, "*os jovens lêem o que podem ver, precisam ver para compreender*" (MORAN, 1995, p.29). Os meios atraem pela linguagem visual, movimento, falas e escrita, de forma agradável e rápida. Dessa forma, o *smartphone* pode proporcionar isso aos estudantes, por ser um meio eletrônico

presente na realidade de praticamente todos eles. No entanto, cabe ressaltar que o uso das TDIC, no ambiente escolar, ainda emerge como uma novidade e envolve um mundo de informações através de diferentes mídias digitais, oportunizando dinâmica, focalização e integração entre os alunos. É uma forma diferenciada para construção de saberes e conhecimento, com potencialidades ainda em investigações.

Em especial no ensino de Ciências e Biologia, as TDIC podem representar ferramentas educacionais importantes, uma vez que muitos conteúdos e conceitos apresentam uma marcada complexidade e abstração na compreensão por parte dos alunos. Com isso, a utilização do fator visual pode tornar os conteúdos de fácil compreensão, podendo mostrarem-se motivadores e satisfatórios para os alunos. Assim, implementar as TDIC no Ensino de Ciências proporciona um ambiente de trabalho motivador, em que os alunos focam mais sua atenção. Dessa forma, ao utilizarem as tecnologias digitais nas disciplinas, os professores incentivam os estudantes a construir uma posição crítica e serem protagonistas do seu conhecimento (MARTINHO; POMBO, 2009).

Nesse contexto, a BNCC possui, como um dos propósitos do Ensino Médio na área de Ciências da Natureza, a compreensão e utilização correta dos termos científicos possibilitando aos estudantes participarem em debates que envolvam ciência e tecnologia. Visando contribuir na produção e divulgação científica, o documento destaca contextos educativos “*utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação*” (BRASIL, 2018 p. 552).

A utilização das TDIC, ao longo do documento da BNCC, é referenciada como ferramenta alternativa a ser utilizada no desenvolvimento de competências e habilidades específicas dentro das Ciências da Natureza, como: a análise e representações sobre conservação e transformação da matéria; avaliação de possíveis soluções para questões de mobilidade urbana e matriz energética; realização de previsões quantitativas e qualitativas relacionadas ao desenvolvimento sustentável; análise da diversidade biológica e seus fatores limitantes, entre outras. Verifica-se que a BNCC contempla a cultura digital nas diferentes linguagens e letramentos, desde aqueles basicamente lineares, com baixo nível de hipertextualidade, até aqueles que envolvem a hipermídia (BRASIL, 2018).

Dentre as inúmeras funções docentes, está a de promover momentos que possibilitem a construção de conhecimentos de seus alunos e, nesse sentido, muitos

estudos e pesquisas vêm sendo realizados na área da educação, a fim de identificar como os docentes podem ministrar os assuntos a serem trabalhados em aula (LOPES, 2017) de forma a permitir processos de ensinar e aprender concretos. Comumente, a maioria das aulas são planejadas e ministradas a partir do modelo tradicional, como a aula expositiva, em que o principal recurso é o quadro, o giz, o livro e a explicação do professor.

Nesse tipo de prática, o aluno é um mero receptor e memorizador de conteúdos, em que se torna passivo, o que dificilmente colabora para a formação crítica e reflexiva do estudante. O docente nessa situação assume a postura de "portador" do conhecimento, um porta-voz dos saberes ao expor os conteúdos de forma oral e escrita (OLIVEIRA, 2011). Tal situação remete ao que Freire (1996) denomina de "educação bancária" - o ensino tradicional no qual o professor narra os conteúdos de forma concreta, implicando aos alunos tornarem-se objetos pacientes e ouvintes desta narração.

Com as demandas do mundo atual e o surgimento de novos métodos de ensino, a escola precisa ser um local onde os estudantes sintam-se motivados, participativos e sujeitos ativos do processo de aprendizagem. Deve ser considerada a mudança da postura do professor, para que a sua atuação seja junto ao do seu aluno (SALES et al., 2017).

Assim, a escola no século XXI deveria estar inovando, a fim de utilizar metodologias para construir e reconstruir os conteúdos, a fim de proporcionar uma maior motivação por parte de todos os envolvidos na construção do ensino, aprendizagem e saber. Aos poucos, a educação inovadora pode ser praticada nos mais diversificados espaços, com adoção de metodologias que visam melhor ao conhecimento para ambas as partes (SCHLICKMANN; SCHMITZ, 2015), o que colabora para que o professor deixe de lado a abordagem tradicional.

Com o objetivo de tornar o estudante protagonista do seu conhecimento, as MA surgem no campo educacional como um processo diferenciado de aprender, por parte do discente, uma vez que é um método que permite diversas formas de abordagem de conteúdos pelos docentes. Valente (2018, p. 27), define as MA como: “[...] alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas” (VALENTE, 2018, p. 27).

De uma forma geral, as MA têm, como estratégia pedagógica, colocar o aprendiz como cerne do seu processo de aprendizagem, pelo fato de envolver práticas em que o professor deixa de ser o transmissor da informação e passa a ser o mediador na

construção do conhecimento. (VALENTE; ALMEIDA; GERARDINI, 2017; BARBOSA; MOURA, 2013). Tais estratégias pedagógicas buscam superar os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem que utilizam predominantemente as metodologias dedutivas, em que a fala do professor é central e o estudante atua como espectador (BACICH; MORAN, 2018).

Nesse cenário, a presença do professor é tão importante quanto nos métodos tradicionais de ensino, já que ele irá participar em todas as etapas do processo, desde o planejamento, mediação e condução até a validação ou eficácia dos métodos inovadores. É importante ressaltar que toda e qualquer estratégia pedagógica que tenha a intenção de promover o protagonismo do aprendiz é considerada uma MA de ensino e aprendizagem.

Destacam-se alguns exemplos de MA existentes que vêm ganhando espaço no âmbito educacional. A Aprendizagem baseada em projetos, caracteriza-se por atividades que potencializam a interação e a colaboração entre os estudantes, já que é um trabalho desenvolvido em grupo, no qual se busca coletivamente solucionar ou melhorar situações contextualizadas do dia-a-dia, promovendo, assim, uma educação mais significativa (VALENTE; ALMEIDA; GERARDINI, 2017).

A Aprendizagem por meio de jogos prevê a utilização de atividades lúdicas em sala de aula sendo práticas largamente relatadas e utilizadas pelos professores, cuja contribuição no engajamento e envolvimento dos estudantes é amplamente reconhecida (BARBOSA; MOURA, 2013; VALENTE; ALMEIDA; GERARDINI, 2017).

A Aprendizagem baseada em problemas, conhecida como método ou discussão de solução de caso, consiste em apresentar um problema, caso ou questão a partir do qual os estudantes formulam hipóteses e soluções visando elucidar uma problemática e, nesse contexto, o envolvimento com as tarefas potencializa a construção dos conhecimentos (BARBOSA; MOURA, 2013; VALENTE; ALMEIDA; GERARDINI, 2017).

O ensino híbrido, por sua vez, potencializa compartilhar espaços e materiais, visando possibilitar a alternância entre o estudo presencial e à distância, ampliando as possibilidades de aquisição de conhecimento (BACICH; MORAN, 2018). Já a sala de aula invertida representa inversão do modelo tradicional, ao destacar o protagonismo dos alunos e situar o professor como mediador do processo educativo e é uma abordagem que está ganhando espaço no ambiente escolar (BACICH; MORAN, 2018).

Conforme os exemplos de MA apresentados, nota-se que essas práticas possibilitam aos alunos serem sujeitos atuantes em seus processos de aprendizagem,



visto que requer desses uma interação ativa, crítica e reflexiva frente aos temas abordados, além de autonomia para pensar e buscar soluções de problemas. Nesse contexto, independente da MA adotada, a mudança da postura do professor é crucial para que ele assuma uma figura de mediador dos conhecimentos a serem adquiridos.

Pensando nas estratégias mencionadas anteriormente, os Apps, presentes nos *smartphones*, são caracterizados como ferramentas pedagógicas em qualquer uma das técnicas ou práticas nos tipos de MA. Moran (2018) evidencia que a aprendizagem ativa junto às tecnologias móveis é uma estratégia pedagógica que amplia o espaço para pesquisas e comunicação. Essas, inseridas no universo escolar, permite novas possibilidades, simplesmente por ampliar os recursos didáticos, como aplicativos e inúmeros materiais em diversas áreas do conhecimento. Contempladas e potencializadas com as mídias digitais, o uso das TDIC junto às MA promove o acesso aos diversos tipos de informações, a partir dos Apps.

No contexto da construção de saberes, as MA proporcionam um caminho para processos mais avançados de reflexão, integração cognitiva e reelaboração de novas práticas (MORAN, 2014), uma vez que instiga o aluno a ter uma postura mais ativa na busca pelo conhecimento e construção do processo de aprendizagem. O papel do professor nessa perspectiva é fundamental, por tornar-se mediador e orientador do percurso formativo.

### **Paleontologia na Educação Básica**

A vida na Terra surgiu há aproximadamente 3,6 bilhões de anos e restos de organismos pretéritos encontram-se preservados em rochas sedimentares e outros materiais, como gelo, âmbar e lagoas asfálticas. Esses restos e evidências de vidas passadas são chamados de fósseis, que representam o foco de estudo da Paleontologia (do grego *palaios* = antigo; *ontos* = ser; *logos* = estudo), termo postulado em 1825 por Blainville (CASSAB, 2010), sendo integrado à literatura geológica em 1834, por Waldhein (ZUCON; SOBRAL; TEODÓSIO, 2011).

Como cada registro fóssil registra um momento do passado, eventos ocorridos podem ser compreendidos, tecendo-se interpretações, por exemplo, sobre mudanças climáticas, extinções em massa, e modificações da fauna e flora ao longo da escala do Tempo Geológico.

A Paleontologia fundamenta-se em duas grandes áreas do conhecimento: a

Biologia e a Geologia. No campo biológico, em sua maior parte, o foco está nos organismos preservados e na tentativa de, a partir desses, obterem-se conhecimentos relacionados ao modo de vida e suas inter-relações evolutivas. Na Geologia, por sua vez, os fósseis são ferramentas fundamentais para o estabelecimento de datações relativas, reconstrução de paleoambientes e na identificação de alterações ocorridas no planeta ao longo do tempo geológico (CASSAB, 2010). Além de estar interligada com essas áreas do conhecimento, também possui interfaces com a Química, a Matemática e a Física, o que leva a ser considerada uma ciência multi e interdisciplinar. Assim, a Paleontologia, ao ser utilizada na educação básica, favorece a integração de disciplinas isoladas em questões que envolvam a evolução e origem da Vida na Terra.

Nesse âmbito, Schwanke; Silva (2010) destacam que a Paleontologia é de extrema relevância na área do ensino, por proporcionar o conhecimento e auxílio na compreensão dos processos naturais, colaborando para a formação de cidadãos críticos e atuantes. Considerando os documentos norteadores da Educação Básica, a Paleontologia está prevista na BNCC, na Unidade Temática Terra e Universo, que contempla o estudo das rochas e a formação dos fósseis. Como exemplo, destaca-se a habilidade a ser desenvolvida no ensino de Paleontologia para o 6º ano do Ensino Fundamental - Séries Finais: *“Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos”* (BRASIL, 2018, p.345).

Entretanto, a temática paleontológica ainda se restringe muito aos museus e meios acadêmicos, distanciando-se do ambiente escolar, não integrando o currículo de muitas escolas, sendo, por vezes, abordada apenas de forma superficial em disciplinas de Ciências e Biologia (SCHWANKE; SILVA, 2010). As autoras salientam que isso ocorre, muitas vezes, em virtude da falta de atualização e formação continuada dos professores, o que levam apenas a utilizarem a forma tradicional de ensino, ou seja, o livro didático. É importante ressaltar que os cursos voltados à atualização e capacitação dos professores estão apenas relacionados a estratégias de ensino, faltando uma fundamentação teórica mais ampla e consistente. O termo paleontologia, em nenhum momento é destacado na BNCC, sendo que os conteúdos paleontológicos se encontram dispersos e de forma genérica no documento.

A Paleontologia reveste-se em um assunto importante na Educação Básica, por explicar, mediante uma abordagem interdisciplinar, eventos do passado, fornecer dados para o conhecimento da evolução biológica, estimar a datação das camadas das rochas

sedimentares, representar eventos de extinções e de sucessões biológicas ao longo do tempo geológico e, por fim, identificar rochas que podem ocorrer substâncias minerais e combustíveis (CASSAB, 2010). Pela natureza instigante de seus objetos e o fascínio que os fósseis promovem, considera-se, também, que sua abordagem no contexto escolar mostra-se importante para que os alunos possam reconhecê-los como patrimônios culturais da nossa sociedade.

## Metodologia

Com o objetivo de analisar a pertinência dos aplicativos de dispositivos móveis relacionados às temáticas paleontológicas, esta pesquisa é de natureza básica e exploratória, utilizando, para tanto, uma abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos, foram analisados os Apps na área da Paleontologia, presentes na loja *Play Store*, do sistema *Android*, caracterizando-se como pesquisa documental (FONSECA, 2002).

Para a busca dos aplicativos no *smartphone*, foram utilizadas palavras-chave como termos de pesquisa que estão diretamente relacionadas ao conhecimento paleontológico: Fóssil, Paleontologia e Tempo Geológico. A busca foi realizada em Apps gratuitos disponibilizados no idioma português e disponíveis no sistema operacional *Android*. Os critérios utilizados para análise dos Apps estão expressos no Quadro 1.

**Quadro 1** - Critérios utilizados para a análise dos Apps.

<b>Informações gerais</b>	
Título:	
Categoria:	
<b>Características educacionais</b>	
Este aplicativo é:	<input type="checkbox"/> Vídeo ou animação <input type="checkbox"/> Simulador <input type="checkbox"/> Conjunto de exercícios <input type="checkbox"/> Material de consulta de informações <input type="checkbox"/> Livro <input type="checkbox"/> Outro
<b>Conteúdo teórico</b>	
Qualidade do texto e linguagem	<input type="checkbox"/> Clareza <input type="checkbox"/> Concisão <input type="checkbox"/> Objetividade
Coerência entre as informações	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Recursos visuais	
Qualidade das imagens	( ) Foco ( ) Nitidez ( ) Coloração
Relação da imagem com as informações contidas no texto	( ) Conotativa ( ) Denotativa ( ) Sinóptica

Fonte: Adaptado de München, 2018.

## Resultados e Discussão

Foram identificados 4 Apps a partir dos critérios estabelecidos (Quadro 2).

**Quadro 2** - Nome do aplicativo e sua respectiva palavra-chave.

Nome do aplicativo	Palavra-chave utilizada no campo de pesquisa da loja <i>Play Store</i>
<i>Crazy Dino Park</i>	Fóssil
Paleontologia	Paleontologia
Dinossauro <i>Quiz</i>	Paleontologia
Geologou	Tempo Geológico

Fonte: As autoras, 2019.

### Aplicativo *Crazy Dino Park*

O *Crazy Dino Park* é um aplicativo em forma de jogo, cujo objetivo é fazer com que o usuário abra e gerencie seu próprio parque de animais pré-históricos, assumindo o papel de um paleontólogo. Inicialmente, o participante é direcionado para um afloramento presente no próprio parque. Nele, o jogador irá proceder a escavação nas rochas sedimentares, procurando os restos fossilizados dos animais extintos. Cada fragmento encontrado é parte constituinte de um espécime. Quando todos os fragmentos são encontrados, o usuário procede à coleta e organiza o material fossilífero, fazendo com que um animal pré-histórico volte à vida.

No jogo, o primeiro espécime a ser formado a partir da escavação, coleta e montagem dos fragmentos representa um amonita, pertencente à classe dos Cefalópodes (Figura 2), tendo como principal característica a concha em forma de espiral. Os amonitas foram grandes predadores, com muitos tentáculos que eram responsáveis pela sua movimentação e serviam para capturar suas presas, principalmente peixes e crustáceos (MAGALHÃES, 2016).

**Figura 2** - O “amonita” formado a partir do conjunto de fragmentos fossilizados.



Fonte: App Crazy Dino Park, 2019.

Ao serem analisadas as características do App, observou-se que o jogo mostra cada etapa do trabalho de um paleontólogo, desde a descoberta do fóssil até o seu processo de identificação. As imagens, em forma de animação, apresentam foco, nitidez e coloração de ótima resolução, sendo claras e concisas. Conforme a tabela de critérios, a relação da imagem com a informação contida no texto é considerada denotativa (BADZINSKI; HERMEL, 2015), pois as imagens correspondem ao texto apresentado, por exemplo, quando o espécime é formado, abre-se uma informação sobre o fóssil.

Como um dos objetivos do jogo é fazer com que o usuário gerencie seu próprio parque, vale evidenciar que, na vida real, os cientistas precisam estar comprometidos e ter muito cuidado durante os procedimentos de coleta e identificação dos fósseis. Nobre e Carvalho (2004, p.40) destacam que *“as coleções de fósseis são patrimônios da humanidade, as instituições de pesquisa devem se responsabilizar pela guarda e manutenção do acervo científico”*. O professor, ao trabalhar com esse jogo, possibilita a abordagem de diversas informações, como o trabalho do paleontólogo, a importância dos cientistas no estudo e nas descobertas dos fósseis como um patrimônio cultural. Além disso, é uma oportunidade para o professor mostrar aos seus alunos a complexidade do trabalho do paleontólogo e das técnicas que são utilizadas, desde a prospecção até a preparação dos restos fossilizados que, além de raros, são frágeis.

## Aplicativo Paleontologia

Este aplicativo é uma base de dados sobre temáticas relacionadas à Paleontologia para consultas de informações. Os assuntos estão classificados como Paleozoologia, História Evolutiva da Vida, Paleontologia e História da Biologia. Junto a esses tópicos, o App possui onze pastas denominadas: Biota, Locais de achados paleontológicos (afloramentos pelo mundo), Os métodos de datação (como identificar a idade de um fóssil), De um fóssil, Paleoantropologia, Paleobotânica, Paleoglaciologia, Paleoclimatologia, Paleontólogos (principais pesquisadores), Reconstrução paleontológica e Museus (Figura 3). Todas as informações presentes no App são direcionadas para a página Wikipédia.

**Figura 3** - Tela inicial do App Paleontologia.



**Fonte:** App Paleontologia (2019).

Durante a análise do aplicativo, percebe-se que as informações apresentam coerência quando designadas para a página Wikipédia. Com base nos critérios estabelecidos no Quadro 1, pode-se considerar que a imagem e o texto não possuem ligação direta, visto que há um direcionamento para a Wikipédia. Assim, os dados contidos nas bases do App são classificados como conotativas, pois “o texto descreve os

*conteúdos sem mencionar sua correspondência com os elementos incluídos na ilustração” (BADZINSKI; HERMEL, 2015, p.440).*

Mesmo estando no idioma português, o App não contempla em nenhum momento os registros fossilíferos brasileiros, sendo somente abordados os locais na Europa, América do Norte e Ásia. Compreende-se que, por tratar-se de um App traduzido, mas, considerando que o Brasil possui uma grande representatividade paleontológica através de um grande e importante acervo de fósseis resguardados em museus e institutos de pesquisa e ensino e reconhecidos internacionalmente (CARMO; CARVALHO, 2004), seria importante que o App mostrasse um pouco da riqueza de fósseis nacional.

### **Aplicativo Dinossauro Quiz**

O Dinossauro *Quiz* é um aplicativo em forma de jogo e conta com 10 níveis de perguntas sobre dinossauros. Para avançar cada nível, é preciso acertar quinze questões relacionadas ao animal extinto e a respectiva espécie (Figura 4). As questões são apresentadas de formas variadas, sendo em forma de texto ou imagem e, quando selecionada a opção desejada, há um ícone “[]” no canto direito da tela, em que dará a resposta correta ou incorreta. Quando dada a resposta, há um ícone de ponto de interrogação (?), que direciona para a página da Wikipédia, contendo as informações do animal, espécie e período de sobrevivência ao longo do tempo geológico.

Com relação à qualidade das imagens, essas apresentam um bom foco, nitidez e cor. As informações que o texto apresenta, quando direcionado para a página Wikipédia, possuem clareza e objetividade. A relação entre as imagens e as informações contidas no texto é considerada sinóptica, pois o texto e a imagem se complementam (BADZINSKI; HERMEL, 2015).

**Figura 4** - Modelo de apresentação do App Dinossauro Quiz.



Fonte: App Dinossauro *Quiz* (2019).

Este jogo permite ao professor abordar as espécies de dinossauros que existiram em diversos locais pelo mundo. Também é possível relacionar a abordagem do conceito de Tempo Geológico, pois o jogo direciona à página da Wikipédia para obter maiores informações e a amplitude representativa do animal. Bonito et al. (2011) destacam que a compreensão do tempo geológico é complexa e difícil por parte dos alunos, mas trata-se de um conceito fundamental para entender os processos e mudanças que ocorreram ao longo do tempo.

Durante o jogo, aparecem variadas espécies de dinossauros registrados em diversos países, como Austrália, Argentina, China, Rússia e Brasil. Um representante brasileiro apresentado no App é o *Irritator*, que viveu no período Cretáceo (145-66 Ma) e é registrado na Formação Romualdo na Chapada do Araripe (MARTILL et al., 1996 apud SUES, 2002). Nesse contexto, o App proporciona ao professor uma abordagem contextualizada e integrada.

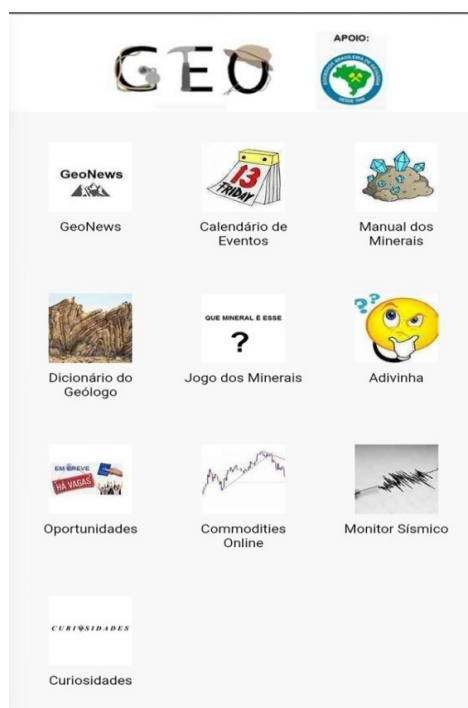
### **Aplicativo Geologou**

O aplicativo foi desenvolvido em 2017 pela graduanda em Geologia Cibele Saudino, com apoio da Sociedade Brasileira de Geologia. O App conta com diversos menus contendo informações, tais como: GeoNews, Calendário de Eventos, Manual dos



Minerais, Dicionário do Geólogo, Jogo dos Minerais, Adivinha, Oportunidades de concursos públicos, Commodities Online, Monitor Sísmico e Curiosidades (Figura 5).

**Figura 5** - Tela inicial do App Geologou.



**Fonte:** App Geologou, 2019.

O App conta com o Manual dos Minerais, em que é possível identificar os tipos existentes de minerais e sua definição e o Dicionário do Geólogo, mostrando os conceitos sobre termos relacionados à Geologia. Todas as informações contidas no App são apresentadas de forma clara e concisa, com uma linguagem de fácil compreensão. As imagens são de ótima qualidade, com foco, nitidez e coloração de boa resolução. A relação entre imagem e texto caracterizam-se como sinóptica, pois há correspondência entre a imagem e o conteúdo apresentado de forma indivisível (BADZINSKI; HERMEL, 2015).

Nota-se que este App permite obter informações e o entendimento sobre diversos assuntos relacionados à Geologia de uma maneira clara e concisa através de múltiplas funções. Referente à temática paleontológica, destaca-se que o menu “Curiosidades” apresenta um vídeo do *YouTube*, com informativos sobre a maior extinção do Planeta Terra, ocorrida no período Permiano-Triássico. Esta extinção está relacionada à formação do supercontinente Pangea e pelas erupções vulcânicas basálticas na Sibéria, a partir da liberação de gases e do aquecimento global (SCHULTZ, 2010).

No mesmo menu, há as curiosidades tafonômicas, que apresenta informações sobre os fósseis pelo professor da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Hermínio Araújo Júnior, convidado a falar um pouco sobre os processos de fossilização. O vídeo aborda a conservação de um fóssil, o que muitas vezes é raro, em virtude do tempo em que o organismo esteve no sedimento. Como exemplo, é utilizado um peixe fóssil do período Cretáceo em ótimo estado de conservação, encontrado na Bacia do Araripe, uma das mais importantes do Brasil. Por tratar-se de uma curiosidade tafonômica, o professor destaca que o pesquisador nesta área tem por objetivo conhecer e estudar os processos de fossilização do animal, desde a sua morte até o encontro do registro no sedimento. Logo, entende-se novamente a relevância do trabalho do paleontólogo, para o reconhecimento dos organismos preservados nas rochas.

### **Considerações finais**

A partir desta pesquisa, aponta-se a carência na oferta de Apps que contemplam a temática paleontológica. Dos termos utilizados para a busca e a partir dos critérios estabelecidos, foram encontrados apenas quatro Apps. Destaca-se que todos os Apps analisados possuem uma finalidade diferente e podem ser utilizados como recursos didáticos nos conteúdos relacionados à Paleontologia como auxílio nas aulas conceituais.

Com relação aos Apps encontrados e analisados, o *Crazy Dino Park* contempla os fragmentos fossilizados para trazer os animais extintos de volta à vida. Nesse jogo, o docente pode enfatizar a importância dos fósseis como patrimônio cultural e a importância do conhecimento paleontológico. Percebe-se, ainda, que não aborda apenas a formação de dinossauros, mas também enfatiza a formação de outros organismos, como os amonitas.

O App Paleontologia pode ser utilizado como uma base de dados e o professor pode contribuir com conhecimentos adicionais, enfatizando o caráter multi e interdisciplinar da Paleontologia, ao abordar temas como evolução biológica e tempo geológico, essenciais para a compreensão da diversificação da Vida na Terra.

O App Dinossauro *Quiz* favorece a aprendizagem acerca da variabilidade morfológica dos dinossauros, oportunizando abordagens que destacam aspectos morfológicos, adaptativos e evolutivos.

O Geologou, por sua vez, mostrou-se bastante completo, possibilitando inúmeras abordagens, bem como os vídeos presentes no item Curiosidades, no qual o professor

pode destacar a maior extinção existente de acordo com a escala do tempo geológico e os processos de fossilização, em que poderá destacar novamente a importância do trabalho do paleontólogo.

A inserção das TDIC, a partir do uso do *smartphone*, surge como uma possibilidade educacional, despertando o interesse dos alunos e estimulando-os a aprender. No campo das Ciências da Natureza, oportuniza a adoção de novas metodologias de ensino e de aprendizagem, principalmente podendo colaborar para a compreensão de temáticas abstratas. As MA, por sua vez, proporcionam aos estudantes um aprendizado diferenciado, levando-os a explorarem a tecnologia que os cerca e a oportunizar contato direto com os conteúdos propostos pelo professor.

É importante ressaltar que, no caso do *smartphone*, é preciso fazer com que este deixe de ser apenas um objeto de diversão, de contatos e de redes sociais e se torne um aliado ao ensino e à aprendizagem no ambiente escolar.

Os dados aportados evidenciam que, apesar da carência de Apps com temáticas paleontológicas, é possível inseri-los como ferramentas educativas, cabendo ao professor se dispor a buscar alternativas pedagógicas que incluam os Apps no planejamento pedagógico para o ensino e aprendizagem de Paleontologia, permitindo a aproximação deste campo científico na educação básica.

## **Referências**

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico e prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BADZINSKI, C.; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Ensino e Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 2, maio/ago. 2015.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do SENAC - A Revista da Educação Profissional - Senac Journal of Education and Work**, n. 2, maio/ago. 2013.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**. n. 1, Jan./Jun. 2011

BOLL, C. I.; KREUTZ, J. R. **A cultura digital**: quando a tecnologia se enreda aos usos e fazeres do nosso dia a dia. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

- BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, Jan./Abr. 2002
- BONITO, J.; REBELO, D.; MORGADO, M.; MONTEIRO, G.; MEDINA, J., MARQUES, L.; MARTINS, L. A Complexidade do tempo geológico e a aprendizagem em geologia de alunos portugueses (12-13 anos). **Revista Terrae Didática**, n. 1, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018.
- CARMO, D. A. do; CARVALHO, I. S. Jazigos Fossilíferos do Brasil. *In*: CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. Rio de Janeiro, Interciência, 2004, pp. 65-82.
- CASSAB, R. C. T. Objetivos e Princípios. *In*: CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. Rio de Janeiro, Interciência, 2010, pp. 3-11.
- FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FONTANA, F. F.; CORDENONSI, A. Z. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, n. 51, jul./dez. 2015.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. 1996.
- GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. **Sion: Institut Internacional des Droits de 1° Enfant**, 2005.
- GENEROSO, A. A. P.; NETO, J. C.; REINEHR, S.; MALUCELLI, A. Abordagem Qualitativa do uso das TDIC na Educação Básica. *In*: **II Congresso Brasileiro de Informática na Educação e XIX Workshop de Informática na Escola**. 2013.
- LOPES, R. C. S. A relação professor aluno e o processo de ensino aprendizagem. **Dia a dia e educação**. 2017.
- MAGALHÃES, Ana Cláudia Barroso Fernandes. **Os fósseis na reconstituição de paleoambientes**: aplicação de um jogo didático como recurso educativo. 2016. 74f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário). Universidade do Porto, Porto.
- MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, n. 2, 2009.
- MORÁN, J. Desafios que as tecnologias digitais nos trazem. *In*: MORÁN, J., MASETTO, M., BEHRES, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus, 2013, pp. 30-35.

MORÁN, J.. Autonomia e colaboração em um mundo digital. **Revista Educatrix**. N. 7, 2014.

MORÁN, J.. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: Foca PROEX/UEPG, 2015.

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

MORÁN, J.. O vídeo na sala de aula. **Jornal eletrônico, televisão educativa, comunicação e LDB**. São Paulo, Brasil, n. 2, Jan./Abr. 1995.

MÜNCHEN, S. V. **O ensino de Geociências na Educação Básica e as possibilidades didáticas oportunizadas mediante o uso de aplicativos de dispositivos móveis**. Monografia (Licenciatura em Ciências da Natureza) 2018. 85p. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Porto Alegre.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Revista Renole - Novas Tecnologias na Educação**, n. 2, dez. 2014.

NOBRE, P. H.; CARVALHO, I. S. Fósseis: coleta e métodos de estudo. *In*: CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. Rio de Janeiro, Interciência, 2004, p. 27-40.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Revista Pedagogia em Ação**. n. 1, 2015.

OLIVEIRA, J. S. **Ensino tradicional, novo fazer pedagógico e suas influências na Educação de Jovens e adultos**. 2011. 29f. Monografia (Licenciatura em História). Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande.

OLIVEIRA, T. T. **Uso de TICs no Ensino de Biologia: um olhar docente**. 2013. 35f. Monografia (Especialização em Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

SALES, G. L.; CUNHA, J. L. L.; GONÇALVES, A. J.; SILVA, J. B.; SANTOS, R. L. Gamificação e Ensino Híbrido na Sala de Aula de Física: Metodologias Ativas Aplicadas aos Espaços de Aprendizagem e na Prática Docente. **Conexões Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, Jul. 2017.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. *In*: CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. Rio de Janeiro, Interciência, 2010. p. 681-688.

SCHLICKMANN, L.; SCHMITZ, L. L. Da escola tradicional à escola contemporânea: algumas considerações sobre a constituição do espaço escolar. *In: Anais do 6º SEMIC do Curso de Pedagogia da FAI Faculdades*. 2015.

SCHULTZ, C. L. Extinções. *In: CARVALHO, I. S. Paleontologia*. Rio de Janeiro, Interciência, 2010, p. 163-180.

SILVA, E. G. M.; MORAES, D. A. F. O uso pedagógico das TDIC no processo de ensino e aprendizagem: caminhos, limites e possibilidades. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do Professor PDE**, v. 1, 2015.

SELWYN, N. O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido. **Revista Educação & Sociedade**, v. 29, Out. 2008.

SUES, Hans-Dieter; FREY, Eberhard; MARTILL, David; SCOTT, Diane. Irritator challengeri, a Spinosaurid (Dinosauria: Theropoda) from the Lower Cretaceous of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 22, 2002.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In: BACICH, L.; MORÁN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre, Penso, 2018, p. 26-45.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S.. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, Abr./Jun., 2017.

ZUCON, M. H.; SOBRAL, A. C. S.; TEODÓSIO, C.. Introdução à Paleontologia: Conceitos básicos e processos e fossilização. *In: ZUCON, M. H.; SOBRAL, A. C. S.; TEODÓSIO, C.; DANTAS, M. A. T.; VIEIRA, F. S. Paleontologia geral*. São Cristóvão, CESAD, 2011, p. 7-22.

**Enviado em:** 26/09/2019.

**Aceito em:** 13/04/2020.

**Publicado em:** 28/12/2020.

## **4. PERCURSO METODOLÓGICO**

A seguir, iremos apresentar a metodologia adotada para o prosseguimento da pesquisa. Serão expostos, inicialmente, os aspectos mais abrangentes da metodologia e, posteriormente, o que foi pesquisado ao longo do mestrado acadêmico. Logo, será apresentada a aplicação da pesquisa, em que foi ofertada uma oficina de extensão para os professores de ciências da Educação Básica.

### **4.1. Caracterização da pesquisa**

Com o objetivo de investigar como a formação continuada de professores em serviço, com enfoque para o ensino remoto contribui para as práticas educativas, a pesquisa se caracteriza como qualitativa e de natureza aplicada. Quanto aos procedimentos, a pesquisa se caracteriza como documental e bibliográfica (artigos 1 e 2, respectivamente), e participante, uma vez que a pesquisadora foi a ministrante da oficina de extensão.

Por fim, para a análise dos dados do questionário e do trabalho final, foram utilizados como método a Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes e Galliazi (2006, p.118), “A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado.” Nesse sentido, foi possível estabelecer tais unidades de significado, junto com as subcategorias, a partir dos instrumentos respondidos pelas professoras.

### **4.2. Participantes e contexto da pesquisa: oficina de extensão “O ensino de Paleontologia e a formação continuada de professores de ciências”**

A pandemia da COVID-19 impactou o trabalho presencial de muitas pessoas, inclusive, de professores. O ensino nunca parou, pelo contrário, se adaptou na realidade remota, tendo as TDIC ainda mais presentes no cotidiano de alunos e de professores. Dessa forma, a oficina<sup>2</sup> foi pensada de forma remota, para que os professores pudessem buscar a formação continuada em serviço, para refletir e compartilhar momentos sobre a sua prática docente.

A oficina foi divulgada entre os grupos de professores de ciências, por meio das redes sociais e de rede de mensagens. Juntamente com isso, foram divulgados os dias, a carga horária e os encontros com os temas que seriam abordados na oficina (Quadro 2). Ressalta-se que a carga horária total da oficina foi de 20 horas.

---

<sup>2</sup> Cabe salientar que, embora tenha sido organizado com conteúdo e carga horária típicos de um curso de extensão, a oficina foi registrada como tal por conta da necessidade de realização da mesma em formato EAD e por conta das regras de oferta de atividades de extensão online do IFRS.

Quadro 2: os encontros e temas abordados

Encontro	Tema
1	Conhecer os professores participantes, apresentar a ideia inicial da oficina e o trabalho final e leitura do artigo científico proposto.
2	Debate sobre o artigo científico proposto e a Paleontologia como Patrimônio Cultural.
3	As ideias do senso comum sobre os filmes que abordam a Paleontologia.
4	O ensino de Paleontologia e a sua inserção nos documentos orientadores da Educação Básica - PCN, PCN + e BNCC.
5	Estratégias didáticas para o ensino de Paleontologia.
6	Discussão dos espaços não-formais de ensino para aprender Paleontologia.
7	Aplicativos móveis no ensino de Paleontologia.
8	Sites e jogos que falam sobre Paleontologia.
9	Encontro assíncrono: destinado para a elaboração das propostas didáticas.
10	Apresentação das propostas didáticas.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Cada encontro foi proposto a partir do questionário inicial e de cadastro<sup>3</sup> enviado aos professores, em que havia uma pergunta específica sobre o que o professor participante gostaria de aprender. Dessa forma, foi possível organizar os encontros a partir das respostas.

As participantes desta pesquisa foram quatro professoras atuantes da educação básica, conforme apresentado no quadro 3, sendo três que atuam em escolas na cidade de Porto Alegre e uma na cidade de Carandaí, município localizado no Estado de Minas Gerais. As professoras serão mencionadas de forma fictícia, para não expor seus nomes reais. Vale ressaltar que participaram apenas docentes do sexo feminino.

Quadro 3: formação das professoras.

Professores	Formação	Atuação	Ano de graduação e cidade
Margarida	Ciências Biológicas	Ensino Fundamental e Médio	2013
Rosa	Ciências da Natureza	Ensino Fundamental e Médio	2018

<sup>3</sup> O formulário de cadastro foi enviado com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e com os dados para preenchimento para a certificação da oficina. Além disso, contemplou as ideias prévias dos professores sobre Paleontologia, formação inicial, nível de atuação na Educação Básica (Ensino Fundamental, Médio ou Educação de Jovens e Adultos). O questionário encontra-se no Apêndice I, ao final da dissertação.



Camélia	Ciências da Natureza	Ensino Fundamental e Médio	2020
Jasmim	Engenharia Ambiental	Ensino Médio	2007

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Quanto aos instrumentos de produção de dados, foram aplicados dois questionários: um inicial, com o objetivo de conhecer a formação inicial das professoras, bem como a sua área de atuação e o que elas gostariam de aprender durante a oficina, e um final, com o objetivo de verificar como a oficina contribuiu para a formação continuada de cada uma e as contribuições com relação a oficina. Além desses, também foram considerados como dados os planos de aula elaborados pelas participantes e apresentados no Encontro 10. A análise encontra-se no final do capítulo 5 (APÊNDICE I e II).

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante a divulgação da oficina, foi enviado o questionário com os dados para certificação e com o questionário inicial. Este questionário teve como objetivo verificar se as professoras participantes da oficina já viram Paleontologia na graduação e já fizeram cursos com esta temática.

Quadro 4: questões “Você já viu Paleontologia na graduação?” e “Você já fez outros cursos com a temática Paleontologia?”, com as respectivas respostas

Pergunta	Sim	Não
Você já viu Paleontologia na graduação?	3	1
Você já fez outros cursos com a temática Paleontologia?	2	2

Fonte: a autora, 2022.

Muitas vezes, pelas professoras terem visto a Paleontologia na graduação, pode ser que tenham visto parcialmente ou quase “nada”. Já a partir da pergunta “O que você gostaria de aprender?”, foi visto que as professoras responderam as mais variadas questões e que foi fundamental para a organização da oficina, de acordo com o que elas responderam no questionário.

*“Gostaria de aprender sobre os recursos didáticos para o Ensino de Paleontologia.”* (Professora Rosa)

*“Gostaria de aprender sobre as curiosidades sobre a Paleontologia”* (Professora Jasmim)

*“Conceitos de Paleontologia”* (Professora Camélia)

*“Gostaria de aprender tudo”* (Professora Margarida)

Ao final da oficina, foi encaminhado o questionário final. A partir disso, foi possível ter uma ideia do que as professoras conheceram durante a oficina e suas reflexões e críticas finais quanto à oficina e o que ele proporcionou na carreira como professor. Com base nas respostas, foram classificadas em categorias e subcategorias, de acordo com a teoria da ATD. Primeiramente, apresentaremos as categorias, subcategorias e as justificativas do porquê foram escolhidas, no quadro 5.

Quadro 5: categorias, subcategorias e a justificativa para cada uma.

Categoria	Subcategorias	Justificativa
Conceitos relacionados à Paleontologia	Fósseis, tempo geológico, patrimônio cultural, biodiversidade, origem da vida, extinção e evolução.	Esta categoria foi estabelecida como uma forma de analisar as questões através dos conceitos específicos de Paleontologia observados nas respostas dos participantes da oficina.
Temas associados ao ensino de Paleontologia	Museus, kits didáticos, documentários, sites, aplicativos para dispositivos móveis e <b>espaços formais e não formais de ensino, artigos científicos</b>	Esta categoria foi estabelecida como forma de analisar as questões através dos temas associados ao ensino de Paleontologia, com foco principal nos aspectos metodológicos, ou seja, quais recursos e métodos apresentados o participante utilizaria em sala de aula.
Documentos de referência	BNCC, PCN, Referencial Curricular gaúcho e outros	Esta categoria foi estabelecida, pois é uma forma de classificar as questões relacionadas aos documentos orientadores da Educação Básica.
Formato do oficina	Avaliação geral da oficina e o conhecimento adquirido pelos participantes	Esta categoria foi estabelecida como forma de analisar as questões através do formato da oficina, como a avaliação geral da oficina e se contribuiu para o conhecimento dos participantes.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

A partir das categorias e subcategorias definidas, foi possível analisar o questionário final com as respostas das professoras. Vale ressaltar que ninguém será identificado nas questões, conforme o TCLE. Os resultados serão apresentados por categorias e suas subcategorias, respectivamente, apresentadas junto a pergunta e a resposta do professor participante. Primeiramente, será mostrada as questões que foram classificadas na categoria

“Conceitos de Paleontologia”, e assim, sucessivamente. Algumas perguntas foram classificadas em mais de uma categoria, e estão apresentadas no final.

Os conceitos sobre Paleontologia estiveram presentes principalmente na resposta à questão "No encontro sobre a Paleontologia, viu-se que essa ciência pode ser considerada um patrimônio cultural. Você julga importante compartilhar esta perspectiva com os alunos em sala de aula? Por quê?" (Quadro 6). Nestas, podemos verificar menções à biodiversidade, tempo geológico, evolução e fósseis. Não houve, contudo, um maior detalhamento conceitual em resposta a essa questão.

Quadro 6: respostas que foram categorizadas como “Conceitos de Paleontologia”

Exemplos de respostas	Subcategoria
Sim. Para fazer com que os alunos <b>compreendam a importância da Paleontologia no estudo das diversidades existentes. (Professora Margarida)</b>	Biodiversidade
Sim. Importante para o entendimento das <b>formas de vida que existiram no passado e sua evolução ao longo do tempo (Professora Rosa).</b>	Tempo geológico e evolução.
Sim. É importante que os alunos tenham <b>conhecimento sobre o assunto, pois através da temática é possível estabelecer conceitos essenciais para o ensino de biologia (Professora Camélia).</b>	Temática Paleontologia.

Fonte: elaborado pela autora.

Com relação à pergunta "Considerando a discussão realizada no encontro 3, quais elementos de Paleontologia em espaços não formais que você considera interessante? Você conseguiria transpor estes elementos para espaços formais, ou seja, para a sala de aula? Justifique sua resposta", percebe-se que as participantes responderam, em maior parte, aos museus, por serem espaços que podem ser visitados tanto presencial quanto virtualmente. (Quadro 7)

Quadro 7: respostas que foram categorizadas como “Ensino de Paleontologia”

Exemplos de resposta	Subcategoria
Museus. Sim, através da deposição de museus virtuais. (Professora Rosa)	Museus

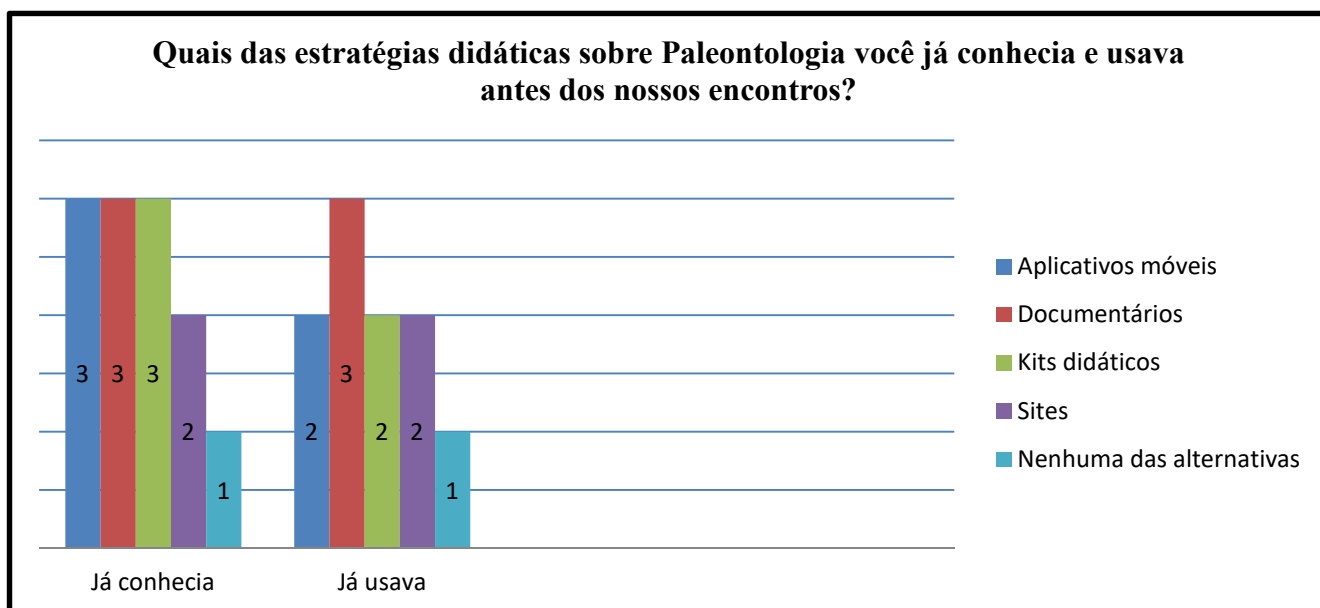
Parques e sítios geológicos. Poderia utilizar visitas a museus ( presencial ou virtual) - (Professora Margarida)	Museus e sítios geológicos
A paleontologia tem um papel central na biologia e uma temática interdisciplinar e por isso pode ser facilmente levada para espaços formais. (Professora Camélia)	Espaços formais e não formais.
Sim, acredito que atividades como museus e parques que exibem fósseis seria de grande ajuda, inclusive se tem de forma virtual para que os alunos possam interagir. (Professora Jasmim)	Museu

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Cabe ressaltar que esta questão foi bem discutida no encontro em que foi abordado o Ensino de Paleontologia em espaços não formais, pois muitas vezes, os professores não conseguem levar seus alunos a esses espaços, como os museus, e a opção do museu virtual vem como uma alternativa para que possa ser abordada dentro de sala de aula. Contudo, através das respostas, percebe-se que as professoras não propuseram uma transposição de elementos de espaços não-formais para espaços formais, mas sim apenas a inclusão do espaço não-formal no ensino formal. Isso pode ser um indício de que a Paleontologia ainda é tratada como um conteúdo extra, e portanto, não precisa ser integralmente contemplado em espaços formais de ensino.

Com relação à pergunta “Quais das estratégias didáticas sobre Paleontologia você já conhecia e usava antes dos nossos encontros?”, as professoras da pesquisa responderam de acordo com o que já conheciam ou utilizavam sobre as estratégias mencionadas na pergunta (Figura 1). Destaca-se aqui, que todas as estratégias foram apresentadas e compartilhadas pelas participantes no dia do encontro, em que houve um debate rico em informações e ideias.

Figura 1: estratégias didáticas sobre Paleontologia



Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Destaca-se nessa pergunta, que algumas respostas ficaram empatadas na categoria “já usava as estratégias didáticas” com a categoria “já conhecia as estratégias didáticas”. Abre-se uma discussão para os documentários, que teve um empate nas categorias e foi a mais marcada. Os documentários são considerados produções audiovisuais e são como uma forma de mostrar cientificamente as ideias de determinado assunto. Dessa forma, é um método confiável de informações em que se pode realizar uma discussão crítica em sala de aula.

Destaca-se aqui, um trecho de Barbosa e Bazzo (2013, p.150), em que mencionam a ideia de olhar uma produção audiovisual. “Por diversas vezes, talvez tenhamos assistido a filmes e à televisão sem o intuito de pensar criticamente neles, visto que, geralmente, o objetivo dessas mídias é o entretenimento e proporcionar momentos de distração e lazer.” Com isso, as produções audiovisuais são um método rico em informações em que podem ser utilizadas em sala de aula com os alunos, e posteriormente, terem uma visão crítica do que está sendo compartilhado.

Já os aplicativos móveis, a maioria já conhecia, contudo, poucos utilizavam. Os aplicativos móveis podem ser um aliado na sala de aula, pois o professor pode utilizá-los como apoio em uma aula teórica, e além disso, estão cada vez mais presentes na vida dos jovens de hoje. Segundo Nichele e Schlemmer (2014), os aplicativos móveis tem um imenso potencial no ensino e na aprendizagem dos alunos. Ainda, destacam que:

Os dispositivos móveis com conexão sem fio e interface sensível ao toque (*touch-screen*), tais como *tablets* e smartphones, associados a diferentes aplicativos, têm proporcionado mudanças na forma de nos relacionarmos com a informação e produzir conhecimento, apresentando significativo potencial para transformar a maneira de ensinar e de aprender. Elas proporcionam aos professores e estudantes mobilidade e interface fácil de usar, podendo

assim, contribuir para implementar diferentes estratégias de ensino e de aprendizagem, ampliando as possibilidades de ação e interação entre sujeitos, sujeitos e meio (incluindo os próprios dispositivos, aplicativos e o ambiente - local geográfico onde os sujeitos se encontram), bem como os processos de colaboração e a cooperação (NICHELE, SCHLEMMER, 2014, p.1).

Para o ensino de Paleontologia, principalmente, o uso dessas tecnologias pode ser uma aliada, para entender o processo de fossilização do organismo, bem como a evolução da vida na Terra. Segundo Brasil, München e Schwanke (2020), é possível inserir os aplicativos sobre Paleontologia como ferramentas educativas. Nesse sentido, cabe ao professor incluir os aplicativos digitais no planejamento pedagógico para o ensino e a aprendizagem neste conteúdo.

Já os kits didáticos ficaram iguais, de acordo com o gráfico entre “já usava” ou “já conhecia”. Os kits didáticos em Paleontologia são uma forma de mostrar aos alunos o que ocorreu no passado e os fósseis representativos, como uma coleção didática e uma forma de mostrar que a Paleontologia é considerada um patrimônio cultural e acaba por ser uma ferramenta eficiente no ensino e aprendizagem desta ciência.

Tais reflexões são complementadas com as respostas das professoras com relação às vantagens e desvantagens dessas estratégias didáticas (Quadro 8). No que se refere às desvantagens, a maioria das manifestações foram com relação ao acesso à estratégia (quer seja pela necessidade de aquisição de um aparelho celular por parte dos estudantes ou dos kits pelo professor, ou de internet e equipamentos de vídeo por parte da escola).

Quadro 8: vantagens e desvantagens das estratégias didáticas.

Recursos	Vantagens	Desvantagens
Documentários	Ser mais atrativo e está mais de acordo com os dados científicos.	Tempo de duração.
	Traz elementos gráficos e efeitos que auxiliam na compreensão dos fatos.	Desvantagem: Não ter equipamento adequado de som e vídeo na escola; Encontrar documentários com uma linguagem menos técnica.
	Representativo.	Acesso na escola.
	Interessante para fornecer dados.	Pode cansar o estudante.
Kits didáticos	Manuseio	Difícil acesso.

	ter algo físico (réplica de fóssil) para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes sobre o tema.	Custo do material.
	Tatear e interagir	Acesso por causa do custo.
	Pode ser divertido para o estudante.	Não mencionou desvantagens.
Sites	Variedade de busca	Acesso nas salas de aula.
	grande variedade de objetos de aprendizagem digitais sem custo	Escola não possui internet e equipamentos para disponibilizar a pesquisa dos estudantes.
	Acessibilidade	Acesso a internet na escola
	Interativo, chama atenção do aluno.	Se for incompleto ou desorganizado pode cansar o aluno.
Aplicativos móveis	Autonomia.	Necessidade de aparelhos compatíveis.
	diversidade de recursos para o ensino de paleontologia de forma lúdica e mais contextualizada com o universo dos estudantes.	Nem todos estudantes possuem aparelhos móveis e internet.
	Mobilidade	Acesso aos aparelhos.
	Interativo, chama atenção do aluno	Precisa sempre ser atualizado.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Com relação à pergunta “A discussão embasada em artigos científicos é um momento importante para conhecer o que está sendo falado sobre determinado assunto. No caso dos encontros, o assunto dos artigos foi a Paleontologia. Você julga importante a leitura e debate através de artigos? Justifique”, foram obtidas as mais diversas respostas, desde a confiabilidade de uma fonte científica, e outras, com a associação entre conceitos de Paleontologia ou Biologia.

A professora Rosa e a professora Jasmim trazem respostas semelhantes, destacando que os artigos científicos são uma fonte científica confiável e que trazem os dados com segurança.

*“Traz mais segurança dos dados que estão sendo analisados”.*  
(Professora Rosa)

*“Sim. Os artigos são fontes confiáveis de dados e podem trazer elementos/práticas/ideias para serem aplicadas na práxis docente.”*  
(Professora Jasmim)

Já a professora Margarida vem com o viés do ensino de Biologia, e a importância do aprofundamento teórico nesta área.

*“Sim. Pois existem muitos assuntos relacionados e o aprofundamento nesse tipo de leitura é importante para o ensino de Biologia”*  
(Professora Margarida).

Por fim, a professora Camélia trouxe o viés da Paleontologia, em que considera importante o debate embasado por artigos científicos.

*“Sim, porque permitiu sustentar os conhecimentos da área”*  
(Professora Camélia).

Na pergunta “No encontro sobre as ideias do senso comum dos filmes que abordam a temática paleontológica, você acha que é importante a discussão através de filmes? Você utilizaria esta estratégia didática do curso em sala de aula? Justifique.”, o objetivo era verificar se as professoras utilizariam os filmes como forma de estratégia didática em sala de aula. Junto a esta questão, será analisada “No encontro envolvendo os filmes que falam sobre a Paleontologia, conversamos sobre as ideias de senso comum mais presentes nestes filmes. Qual(is) ideia(s) de senso comum sobre Paleontologia que você considera que podem surgir na sua sala de aula? Que estratégias você utilizaria para superar estas ideias do senso comum com os seus alunos?”, cujo objetivo foi verificar quais ideias do senso comum sobre os filmes de dinossauro que apareceriam em sala de aula, através dos alunos.

Percebe-se que há duas linhas de pensamento nas respostas: a professora Margarida coloca os filmes e jogos como o cotidiano dos alunos, por estarem próximos a eles. Por outro lado, as professoras Camélia e Jasmim destacam que os filmes possuem um valor audiovisual muito rico, pois há imagens e sons reproduzidos (que podem ser parecidos naquela época). Nesse sentido, segundo Rezende, Lourenço, Takayama e Junior (2017), os filmes podem ser uma estratégia pedagógica e estimular os estudantes a refletirem no ambiente escolar.

*Sim, pois os filmes estão próximos dos estudantes. Eu acredito que a questão de tempo geólogo que muitas vezes os filmes não levam em consideração.* (Professora Margarida).



*Filmes trazem dados junto com imagens, eu utilizaria os filmes mas traria debate sobre o que foi apresentado no vídeo. A origem e veracidade da existência de fósseis. Poderia ser falado sobre os métodos e teorias sobre o assunto. (Professora Camélia)*

*Sim. A utilização de filmes que abordam temas da paleontologia é uma forma de chamar a atenção dos estudantes para o assunto, demonstrando que muitas vezes os filmes não retratam os fatos científicos corretamente. A ideia de que humanos e dinossauros viveram juntos. Construiria com os alunos uma linha do tempo geológico para que percebam que os humanos aparecem bem depois da extinção dos dinossauros. (Professora Jasmim).*

Outra questão a ser discutida e que aparece nas respostas da pergunta das ideias do senso comum nos filmes é a proposta da Professora Rosa de discutir a criação de dinossauros a partir do DNA:

*Citarei a criação de dinossauros a partir do DNA encontrado nos fósseis (filme Jurassic Park)  
De acordo com o que estudamos, essa ação seria impossível. (Professora Rosa)*

Cabe ressaltar que é inviável que um dinossauro seja recriado através do DNA, e ainda, em um laboratório. Infelizmente, os filmes passam essa ideia como forma de despertar a curiosidade, mas que ao mesmo tempo, se torna errônea. Outra questão a ser trazida é o tempo geológico, como a existência dos humanos com os dinossauros, presente na resposta do Professora Jasmim. De acordo com Schutz (2010), os dinossauros foram extintos na era do Cretáceo-Jurássico, ou seja, os humanos só surgiram no período Quaternário, o que leva a ser outra questão a ser discutida e debatida, como forma de entender um pouco mais sobre Tempo Geológico.

Já na questão “Nos encontramos sobre as estratégias sobre o ensino de Paleontologia, vimos algumas metodologias como documentários, kits didáticos, sites e aplicativos que podem ser utilizados para tornar o ensino de Paleontologia mais atrativo, e também, o uso das tecnologias. Na sua opinião, é importante a utilização de estratégias para ensinar e aprender Paleontologia, bem como as tecnologias. Na sua opinião, é importante a utilização de estratégias para ensinar e aprender Paleontologia, bem como as tecnologias, que estão tão presentes no nosso cotidiano? Por quê?”, tem-se alguns enfoques diferentes, como o uso da diversificação de estratégias como forma de despertar o interesse do aluno, o que faz sentido, uma vez que as pessoas têm interesses diferentes; sendo assim, nada mais natural que o professor ofereça formas diferentes de ensinar.

Outra resposta aponta a tecnologia como parte do cotidiano dos estudantes, e portanto o ensino de Paleontologia poderia se aproveitar dessa proximidade (e do domínio que os estudantes têm das tecnologias que o cercam).

A terceira resposta, além do despertar da curiosidade, aponta a diversificação de estratégias como uma forma de diversificação de fontes de informação também, o que enriqueceria o aprendizado dos estudantes. Por fim, a quarta resposta aponta a diversificação de estratégias como forma de "alcançar" o estudante no tempo presente, visto ser um conteúdo que trata principalmente do passado.

A professora Rosa, responde que sim, pois é uma forma de despertar o interesse pelo tema.

*“Sim. Além de dispersar o interesse pelo tema, facilita o aprendizado.”*

Já a professora Margarida, destaca que as tecnologias já fazem parte do cotidiano dos jovens, e por isso, traz a importância dessas estratégias serem junto às tecnologias.

*“Sim. Pois as tecnologias já fazem parte do cotidiano dos jovens. Então é importante que os assuntos estejam relacionados com a tecnologia.”*

A professora Camélia comenta que os alunos podem se sentir atraídos e curiosos quanto ao uso das tecnologias.

*“Sim, permite chamar atenção dos alunos, permite que os alunos sintam curiosidade e possam pesquisar mais sobre o assunto.”*

E por fim, a professora Jasmim traz que as tecnologias podem aproximar os alunos da Paleontologia, pois pode ser algo distante dos estudantes.

*“Sim. Essas estratégias possibilitam aproximar a paleontologia , que parece algo distante, da realidade dos estudantes.”*

Na questão “Qual(is) estratégia(s) você teria mais facilidade de utilizar em sala de aula? E qual(is) você teria menos facilidade? Justifique.”, o objetivo foi verificar quais as facilidades e dificuldades que as professoras teriam em utilizar na sala de aula (Quadro 9).

Quadro 9: recursos didáticos e as facilidades e dificuldades de utilizá-los

Recurso	Facilidade	Dificuldade
Filmes	1	3
Kits didáticos	1	1
Museus	1	-

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Já as questões “Qual estratégia didática chamou mais a sua atenção? Por quê?” e “Você acha que usará alguma(s) da(s) metodologia(s) e da(s) atividade(s) apresentada(s) do curso com os seus alunos em sala de aula? Justifique e, em caso de resposta afirmativa, diga qual(is).”, o objetivo foi verificar o que chamou mais a atenção das estratégias durante a oficina e se os participantes utilizariam em sala de aula (Quadro 10).

Quadro 10: estratégias didáticas e o que chamou mais a atenção e o que mais os participantes gostaram.

Estratégia	O que chamou mais a atenção?	O que mais gostou?
Filmes	As ideias dos filmes.	Por ser interativo.
Museus	Interatividade.	Material interativo.
Tecnologias no Ensino de Paleontologia	Interatividade.	Todas as sugestões apresentadas no curso podem auxiliar o trabalho do professor para despertar o interesse dos estudantes sobre o tema. Aplicativos de jogos e quiz sobre dinossauros, visitas virtuais a museus, filmes, sites e os kits.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Ao analisar estas duas questões, o que chama a atenção é o uso dos recursos virtuais e interativos, como os museus, os filmes e as tecnologias. Alguns dos motivos possíveis para isso seriam a facilidade de acesso (considerando a existência de equipamento próprio), de manuseio, pois os estudantes de hoje são nativos digitais e a riqueza de formas de expressão das informações através de texto, imagens fixas, sons e recursos de interação. Dessa forma, o estudante pode selecionar a informação que desejar e na ordem que desejar.

Já a pergunta “Antes do curso, você já havia explorado os documentos orientadores da educação básica vistos no encontro?”, o objetivo foi verificar se as participantes do curso conheciam os documentos orientadores da educação básica, como os PCNs, BNCC e o Referencial Curricular Gaúcho.

As professoras Margarida, Rosa e Camélia destacaram que conhecem todos os documentos. Já a professora Jasmim, conhecia apenas a BNCC. Destaca-se que o encontro sobre os documentos orientadores foi importante, pois foi possível comparar e conhecer as diferenças entre PCNs e BNCC. O Referencial Curricular Gaúcho também foi apresentado,

mas o mesmo faz menção às unidades de conhecimento e habilidades da BNCC, porém voltadas para o Ensino do Rio Grande do Sul.

Ao final da oficina, foi solicitado às professoras participantes que confeccionassem um material final, com toda a autonomia delas, relacionando com os conhecimentos adquiridos durante a oficina. No quadro 11, apresenta-se as principais ideias identificadas nos trabalhos finais e as subcategorias classificadas.

Quadro 11: trabalho final apresentado pelas participantes

Ideias dos trabalhos finais	O que foi apresentado	Subcategoria
Dinossauros e extinção (Professora Rosa)	Um texto com um documentário explicativo sobre a era dos dinossauros.	fósseis, tempo geológico e extinção e documentário
Pintura rupestre e fósseis (Professora Margarida)	Aula interdisciplinar com a componente curricular de Artes, associando a pintura rupestre com os fósseis.	fósseis e documentários
Evolução (Professora Camélia)	Ideias sobre a Paleontologia e a Evolução Biológica e as associações.	fósseis e evolução biológica.
Museus virtuais (Professora Jasmim)	Apresentação inicial dos tipos de rochas e os museus existentes para realizar a visita virtual, tanto no Brasil quanto no Exterior.	Espaços não formais, museus e fósseis.

Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Através das ideias dos trabalhos finais, foi visto que as participantes associaram os conhecimentos adquiridos na oficina com as suas ideias de aulas. É interessante perceber que foram trabalhos diversificados e os métodos para a aplicação também. Por exemplo, a ideia de conceituar Dinossauros com a extinção junto ao documentário torna-se uma discussão pertinente, pois além de compartilhar a existência deles há milhões de anos atrás, faz com que entenda-se um pouco mais da ideia do que significa o tempo geológico na perspectiva da extinção, e conseqüentemente, da evolução.

Já a outra ideia de propor a atividade junto com a disciplina de Artes torna a Paleontologia interdisciplinar. Faz-se aqui, uma referência à Paleoarte, em que expressa uma representação artística da Paleontologia, que de acordo com Vidal e Candeiro (2015, p.122) refere-se:

A ilustração científica nessa área - paleontologia - se faz necessária, [...] pela ponte que faz entre o abstrato; que é o conhecimento de algo que não vemos (dinossauros) e o visual; que proporciona um maior entendimento acerca do assunto (VIDAL; CANDEIRO, 2015, p.122).

Outra ideia que aparece é a Paleontologia relacionada à Evolução Biológica. De acordo com Cassab (2010), a Paleontologia é uma ciência importante para entender o passado e o início da vida na Terra. O que releva a importância de agregar a ciência paleontológica junto a outros conteúdos do ensino de Ciências.

Por fim, os museus virtuais como ideia do trabalho final parece própria para o momento histórico em que essa pesquisa foi realizada. Durante a pandemia da COVID-19, o acesso às tecnologias aumentou, levando as pessoas a deixarem de frequentar lugares presencialmente, em virtude da gravidade da pandemia. Dessa forma, os museus foram um dos locais que tiveram que se adaptar durante a crise sanitária e de saúde, e foram apresentados de forma virtual. Até mesmo quando os museus foram liberados para a volta presencial, é interessante que os museus virtuais ainda sejam uma alternativa de conhecê-los, caso a escola não tenha como visitá-lo presencialmente, o que leva a ser um trabalho interessante de ser feito em sala de aula com os alunos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo buscar de que forma a formação continuada de professores contribui para as práticas educativas, de forma remota e em meio à pandemia da COVID-19. Através dos objetivos específicos, foi possível estabelecer uma organização na pesquisa, de modo a verificar as particularidades sobre a temática, que foi a Paleontologia a partir dos aplicativos móveis, as dissertações e teses publicadas na BDTD, as quais, foram importantes para o fornecimento de informações sobre a formação continuada de professores de ciências. E a oficina de extensão, que proporcionou um momento rico de discussão e debate, acerca dos assuntos que permeiam a Paleontologia.

Início as minhas considerações sobre o artigo publicado nos anais do XIII ENPEC (artigo 1), escrito especificamente sobre a formação continuada de professores de ciências. Durante a pesquisa desse artigo, foi possível perceber que muitos autores ainda utilizam os termos atualização, capacitação e treinamento. Cabe ressaltar, que desde os anos 1990, estes termos não eram mais discutidos, porém, ainda era e é utilizado por vários autores. Dessa forma, a prática discutida desde então, é a reflexão sobre a prática. É importante ressaltar que nos últimos anos, estes termos não são mais utilizados e que a prática que é discutida desde os anos 1990 é a reflexão sobre a prática. Ainda, é interessante destacar que a integração universidade e escola é válida quando fala-se em formação continuada de professores. Inicialmente, a proposta do mestrado acadêmico era realizar a formação continuada no ambiente escolar, com os professores de ciências da natureza. Dessa forma, é interessante o comentário do Nóvoa (2019), que coloca a importância da formação continuada com apoio da universidade, mas não dispensando o ambiente escolar como espaço.

A formação continuada não deve dispensar nenhum contributo que venha de fora, sobretudo o apoio dos universitários e dos grupos de pesquisa, mas é no lugar da escola que ela se define, enriquece-se e, assim, pode cumprir o seu papel no desenvolvimento profissional dos professores (NÓVOA, 2019, p.10).

Corroborando com Nóvoa, é interessante que os professores de suas escolas se unam para realizar a formação continuada de forma conjunta, colocando as questões das dificuldades que permeiam o seu ambiente escolar. Com isso, em muitas leituras de artigos e livros durante a trajetória do mestrado acadêmico, percebi que os cursos e as oficinas são duramente criticadas por vários autores. A questão é, que muitos cursos e oficinas já vêm com um programa pronto, e que o professor tem que segui-lo. No caso da oficina ofertada aos professores como forma de resultados desta pesquisa de mestrado acadêmico, questionei os professores e perguntei o que eles gostariam de aprender.

Logo, minhas considerações continuam através da escolha da temática para a oficina: a Paleontologia. Por ser uma ciência que é pouco abordada na educação básica, percebe-se

que muitos professores não possuem o conhecimento específico sobre esta temática, como mencionado durante a dissertação por Schwanke e Silva (2010). Através disso, a pergunta referida no questionário para os professores: "O que você gostaria de aprender?", foi uma forma de perceber se eles já conheciam a Paleontologia ou "já haviam ouvido falar". Dessa forma, a partir das leituras sobre a reflexão na formação continuada colocada por Nóvoa (1992), foi possível estabelecer esta questão, pois a ideia da formação continuada é que ela seja de forma reflexiva e crítica, fazendo com que o professor participe efetivamente da sua formação (CUNHA; KRASILCHIK, 2000). Mas, antes disso, definimos as particularidades do Ensino de Paleontologia

Mas, antes disso, definimos as particularidades da Paleontologia (Artigo 3), e de uma forma bem diferente, escolhemos os aplicativos móveis como fonte de informação ao invés dos periódicos, pelo fato das tecnologias estarem presentes no cotidiano escolar. A pesquisa nos mostrou que temos apenas 4 aplicativos em português e em sua maioria, sobre dinossauros. Isso mostra o quão é complicada a situação quando se fala em Paleontologia e tecnologias, pelo simples fato de não termos tantos aplicativos focados nesta ciência e pela carência que é apresentada.

Dessa forma, através dos artigos apresentados na dissertação foram possíveis elaborar a oficina de formação continuada de professores em Paleontologia, além da ideia inicial do projeto de mestrado. O artigo 1, trouxe um olhar específico sobre a formação continuada de professores de ciências junto com os tipos de abordagem. Já os artigos 2 e 3, trouxeram os poucos trabalhos e aplicativos publicados, referente ao ensino de Paleontologia, o que poderia ser mais explorado, e que a maior parte, traz os artigos direcionados para a publicação com os estudantes e a defasagem e a carência dos aplicativos móveis no Ensino de Paleontologia.

A oficina teve como objetivo conhecer o que os professores já sabiam sobre Paleontologia e entender o porquê estavam buscando a formação continuada. Como mencionado anteriormente, através do primeiro questionário, foi possível verificar o que os professores já sabiam e o que gostariam de aprender. Dessa forma, lembramos das leituras feitas sobre a formação continuada crítica e reflexiva, e entender o que o professor está buscando com a formação continuada. É de suma importância conhecer a formação acadêmica do professor, o que conheceu sobre a temática, que neste caso, foi sobre Paleontologia, durante sua trajetória acadêmica e ainda, entender o que ele está buscando com a formação continuada.

Desde o início da oficina até o final, os professores que ficaram foram aqueles que realmente queriam conhecer e refletir sobre sua prática docente, conforme analisado no

questionário final. Além disso, o compartilhamento de ideias a partir da apresentação dos planos de aula foi uma forma de interação entre os professores participantes e a ministrante da oficina, que também apresentou. Ou seja, foi a oficina no geral foi um momento de troca muito rica, e que com certeza, contribuirá para que outras oficinas sejam feitas desta maneira, levando sempre em consideração as ideias dos professores.

Percebeu-se, ainda, que os professores têm uma preocupação com a sua formação continuada, seja através dos cursos, das oficinas e da pós-graduação, pois infelizmente, a formação inicial deixa lacunas. Como sugestões futuras, a formação continuada deve ser um processo amplamente valorizado, pelo fato de ser um meio em que muitos professores podem participar para adquirir novos conhecimentos, refletir criticamente sobre a sua prática e poder compartilhar em sala de aula com os alunos, o que conheceu durante a formação.



## 7. REFERÊNCIAS

ANDALÓ, Carmem Silva de Arruda. **Fala professora!** Repensando o aperfeiçoamento docente. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

BARBOSA, Leila Cristina Ayoama; BAZZO, Walter Antonio. **O uso de documentários para o debate Ciência Tecnologia-Sociedade (CTS) em sala de aula**, Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 15, n. 3, p. 149-161, 2013.

BRASIL, Gabriela Dipicoli; MÜNCHEN, Silvia Vieira; SCHWANKE, Cibele. **Tecnologias Digitais para o Ensino de Paleontologia: análise de dispositivos móveis**. EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação, Porto Velho, v. 07, p. 1561-2584. jan/dez 2020.

CASSAB, Rita de Cassia Tardin. Objetivos e Princípios. In: CARVALHO, Ismar Souza de. Paleontologia. Rio de Janeiro, Interciência, 2010, pp. 3-11

CUNHA, AM de Oliveira; KRASILCHIK, Myriam. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. Ata da 23a Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu: ANPEd, 2000.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, Francisco. Formação continuada de professores. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MILANESI, Irton. **Estágio supervisionado: concepções e práticas em ambientes escolares**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 46, p. 209-227, out./dez. 2012. Editora UFPR.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Eliane. **Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química**. Revista Renote - Novas Tecnologias na Educação, v. 12, n. 2, dez. 2014.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. Repositório da Universidade de Lisboa, 1992.

NÓVOA, António. “Dilemas actuais dos professores: A comunidade, a autonomia, o conhecimento. Goiânia: Editora da UCG, 2005.

Secretaria do Estado da Educação. Começa implantação das Aulas Remotas na Rede Estadual de Ensino. SEDUC-RS, 2020. Disponível em:  
<<https://educacao.rs.gov.br/comeca-implantacao-das-aulas-remotas-na-rede-estadual-de-ensino#:~:text=A%20primeira%20etapa%2C%20chamada%20de,iniciar%20o%20per%C3%ADodo%20de%20capacita%C3%A7%C3%A3o.>> Acesso em: 26 fev. 2022.

SCHULTZ, C. L. Extinções. *In*: CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. Rio de Janeiro, Interciência, 2010, p. 163-180.

REZENDE, Richard Lima; LOURENÇO, Camila Oliveira; TAKAYAMA, Luíz Roberto; NASCIMENTO JUNIOR, Antonio Fernandes. “**A ERA DO GELO – O FILME**”: uma análise de seu potencial para o ensino de paleontologia.

VIDAL, Luciano Silva; CANDEIRO, Carlos Roberto dos Anjos. Ciência e Arte uma análise do uso da comunicação visual como meio de divulgação científica. *Geographia Opportuno Tempore*, Londrina, v. 2, n. 1, p. 114-128, jan./jul. 2015

## **APÊNDICE I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, JUNTO ÀS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO INICIAL.**

Os questionários foram enviados via Google Forms às professoras participantes da oficina.

### **QUESTIONÁRIO INICIAL – CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE PALEONTOLOGIA**

#### **Prezado(a) Professor(a):**

Você está sendo convidado (a) a participar de um curso vinculado ao projeto de pesquisa da acadêmica Gabriela Dipicoli Brasil intitulado: “A escola como espaço para a formação continuada de professores: investigações a partir de um curso sobre paleontologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Michelle Camara Pizzato.

Em virtude de ainda estarmos enfrentando um período crítico da pandemia da COVID-19, o curso será oferecido totalmente na modalidade EaD, com encontros síncronos pelo Google Meet, e assíncronos, pelo Google Sala de Aula.

Esta pesquisa apresenta risco mínimo, isto é, pode causar desconforto pelo desconhecimento do assunto a ser proposto. Diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida poderei realizar o contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários. Os contatos encontram-se no final do questionário. Assim, ao assinalar "sim", você concorda que os dados obtidos serão utilizados para fins de pesquisa, que se traduzem na divulgação de trabalhos em eventos e publicação em periódicos. Todas as informações serão confidenciais, garantindo total anonimato dos participantes. A sua participação é voluntária, podendo retirar-se a qualquer momento da pesquisa, não acarretando prejuízos com relação aos pesquisadores. Esta pesquisa não envolve nenhum pagamento pela participação.

A pesquisa está aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (nº 12261119.8.0000.8024) e pela Comissão de Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

#### **Você concorda em participar da pesquisa?**

( ) Sim

( ) Não

**Dados pessoais: os dados pessoais são necessários para a emissão do certificado de participação da oficina.**

Seu nome completo: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Telefone para contato (preferencialmente Whatsapp): \_\_\_\_\_

**Formação acadêmica e conhecimentos prévios sobre Paleontologia: nesta seção, as perguntas serão diretamente sobre sua carreira docente e atuação profissional. Além disso, as ideias iniciais sobre Paleontologia.**

Qual sua formação inicial? \_\_\_\_\_

Em qual instituição você cursou sua graduação?

Instituição de Ensino Superior/Universidade Pública

Instituição de Ensino Superior/Universidade Privada

Você atua na Educação Básica?

Sim

Não

Se sim, em qual(is) nível(is) de Ensino?

Ensino Fundamental II

Ensino Médio

Não se aplica

Em qual(is) disciplinas você atua? \_\_\_\_\_

Você viu Paleontologia na graduação?

Sim

Não

Não se aplica.

Você já fez outros cursos com a temática Paleontologia?

Sim

Não

O que você gostaria de aprender? \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE II - QUESTIONÁRIO FINAL APLICADO APÓS A OFICINA DE EXTENSÃO**

**O questionário final foi enviado via Google Forms para às professoras participantes da oficina.**

### **QUESTIONÁRIO FINAL - Questionário de avaliação da oficina "O ensino de Paleontologia e a formação continuada de professores de Ciências":**

Prezadas docentes!

Este questionário tem a intenção de coletar as impressões de vocês a respeito dos nossos encontros. Ele está dividido em 3 seções: Questões relacionadas aos conteúdos dos encontros; Questões associadas à estrutura didática dos encontros; e Avaliação geral da oficina.

Suas impressões são muito importantes para nossa pesquisa e para a melhoria de próximas edições da oficina.

Desde já agradecemos sua contribuição!

Seu e-mail: \_\_\_\_\_

#### **Questões relacionadas aos conteúdos dos encontros**

No encontro sobre a Paleontologia, viu-se que essa ciência pode ser considerada um patrimônio cultural. Você julga importante compartilhar esta perspectiva com os alunos em sala de aula? Por quê? \_\_\_\_\_

Considerando a discussão realizada no encontro 3, quais elementos de Paleontologia em espaços não formais que você considera interessante? Você conseguiria transpor estes elementos para espaços formais, ou seja, para a sala de aula? Justifique sua resposta. \_\_\_\_\_

No encontro envolvendo os filmes que falam sobre a Paleontologia, conversamos sobre as ideias de senso comum mais presentes nestes filmes. Qual(is) ideia(s) de senso comum sobre Paleontologia que você considera que podem surgir na sua sala de aula? Que estratégias você utilizaria para superar estas ideias do senso comum com os seus alunos? \_\_\_\_\_

Antes do curso, você já havia explorado os documentos orientadores da educação básica vistos no encontro?

- ( ) Não
- ( ) Somente os PCNs
- ( ) Somente a BNCC
- ( ) Somente o Referencial Curricular Gaúcho
- ( ) Sim, todos os documentos citados anteriormente
- ( ) Todos

Quais das estratégias didáticas sobre Paleontologia você já conhecia e usava antes de nossos encontros?

Estratégias	Já conhecia	Já usava
Documentários		
Kits didáticos		
Sites		
Aplicativos móveis		

Cite as vantagens e desvantagens que você vê em cada estratégia de Paleontologia estudada durante o curso. Para a resposta, coloque a letra e a sua justificativa com relação a questão.

a) documentários; b) kits didáticos; c) sites; d) aplicativos móveis.

### **Questões relacionadas à estrutura didática dos encontros**

**A discussão embasada em artigos científicos é um momento importante para conhecer o que está sendo falado sobre determinado assunto. No caso dos encontros, o assunto dos artigos foi a Paleontologia. Você julga importante a leitura e debate através de artigos? Justifique.**

**No encontro sobre as ideias do senso comum dos filmes que abordam a temática paleontológica, você acha que é importante a discussão através de filmes? Você utilizaria esta estratégia didática do curso em sala de aula? Justifique.**

Avalie o quanto o encontro sobre os documentos orientadores da Educação Básica, com ênfase na Paleontologia, contribuiu para a sua aprendizagem.

Avaliação de 1 a 5.

Justifique sua avaliação acima.

Nos encontros sobre as estratégias sobre o ensino de Paleontologia, vimos algumas metodologias como documentários, kits didáticos, sites e aplicativos que podem ser utilizados para tornar o ensino de Paleontologia mais atrativo, e também, o uso das tecnologias. Na sua opinião, é importante a utilização de estratégias para ensinar e aprender Paleontologia, bem como as tecnologias, que estão tão presentes no nosso cotidiano? Por quê?

Qual(is) estratégia(s) você teria mais facilidade de utilizar em sala de aula? E qual(is) você teria menos facilidade? Justifique.

As apresentações finais dos planos de aula contribuíram para o seu conhecimento e para a sua formação continuada? Justifique.

Você julga importante a formação continuada de professores de ciências? Justifique.

### **Avaliação geral da oficina**

De uma escala de 1 a 5, como você avalia o curso, de forma geral?

Você gostou do formato de como o curso foi ofertado (virtual com encontros síncronos)? Justifique.

O que você achou da dinâmica de leitura e de debate através dos artigos, proposta no curso? Justifique.

As propostas de atividades para o ensino de Paleontologia foram válidas para o seu conhecimento? Justifique.

Dentre os encontros do curso, cite qual encontro você mais gostou e o que menos gostou.

Qual estratégia didática chamou mais a sua atenção? Por quê?

Você acha que usará alguma(s) da(s) metodologia(s) e da(s) atividade(s) apresentada(s) do curso com os seus alunos em sala de aula? Justifique e, em caso de resposta afirmativa, diga qual(is).

Qual(is) a(s) contribuição(ões) que o curso trouxe para a sua formação pessoal, acadêmica e profissional?













