

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA
DA VIDA E SAÚDE**

BRUNO PERUZZI PERES

**A PALEONTOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA INVESTIGAÇÃO DE
PROFESSORES E ESTUDANTES DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE
URUGUAIANA/RS**

Uruguaiana, RS, Brasil

2024

BRUNO PERUZZI PERES

**A PALEONTOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA INVESTIGAÇÃO DE
PROFESSORES E ESTUDANTES DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE
URUGUAIANA/RS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação Stricto sensu em Educação em Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciência.

Orientador: Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Coorientadora: Dra. Ilda Maricle de Castro da Silva

Uruguaiana, RS, Brasil

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Peres. Bruno Peruzzi. A paleontologia no ensino de ciências: uma investigação de professores e estudantes de uma escola da rede estadual de Uruguaiana/RS.

Orientação: Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Uruguaiana: 2024

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação Stricto sensu em Educação em Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciência. p. 161.

1. Educação em Ciências. 2. Ensino de Paleontologia. 3. Educação Básica. Universidade Federal do Pampa.

BRUNO PERUZZI PERES

**A PALEONTOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA INVESTIGAÇÃO DE
PROFESSORES E ESTUDANTES DE UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE
URUGUAIANA/RS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação Stricto sensu em Educação em Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciência.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano
Orientador - UNIPAMPA

Prof. Dr. Ailton Jesus Dinardi - UNIPAMPA

Prof. Dr. Luis Roberval Bortoluzzi Castro – Bortoluzzi Consultoria Ambiental

Dedico esta dissertação à minha namorada, meus amigos, minha família e especialmente minha falecida vó Iara, uma das maiores apoiadoras do meu interesse sobre paleontologia e ciências no decorrer do meu desenvolvimento pessoal e espaços de acolhimento frequentes na minha infância.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente ao meu orientador Prof. Dr. Edward Pessano por toda a paciência e que teve e apoio que me concedeu ao longo do desenvolvimento, aplicação e escrita desta dissertação. Que mesmo em uma correria constante com responsabilidade como reitor da nossa querida universidade, sempre se manteve ao meu lado. Se não fosse por sua ajuda, esta pesquisa não existiria e o meu sonho não estaria cada vez mais realizado.

A minha coorientadora Ilda por toda a ajuda que me deu neste tempo inteiro da escrita, me aconselhou, me incentivou e sabia me estimular a produzir de forma bastante efetiva. Obrigado mais uma vez pela paciência e apoio que sempre manteve firme quando eu precisava, se eu evolui neste tempo foi graças a você também.

Ao Prof. Dr. Ailton Dinardi por todo auxílio paralelo que me destes com escritas, docência orientada, considerações em minha qualificação, entre outros vários momentos que tínhamos contato sempre com carinho e consideração. Ao Prof. Dr. Luís Bortoluzzi pelas considerações e críticas construtivas na minha qualificação e por ter contribuído para meu crescimento acadêmico desde a minha defesa de TCC.

Aos outros professores do PPGEI que fizeram parte do meu crescimento como mestrando: professor Marcus Querol, com aulas que instigavam minha paixão pela busca de informações e compartilhamento das mesmas em assuntos bioecológicos do meu agrado; professora Carla Spohr, com a melhor disciplina do mestrado onde as dinâmicas de debates faziam a todo momento com que eu refletisse constantemente sobre o que é ser um educador em ciências; professora Raquel Ruppenthal, pela consideração, liderança e confiança para com todos bolsistas; professor Carlos Dutra, pela responsabilidade com atividades e eventos do PPG; e todos outros professores que mantêm o PPGEI eficaz para seus objetivos e contribuem para o aprendizado de todo os pós-graduandos.

Agradeço especialmente à minha companheira de vida e namorada Karina dos Santos Ramos que foi um dos meus principais motivos de sempre me manter feliz e firme em todas as adversidades que a vida me trouxe nestes últimos dois anos. Para começar, você foi a pessoa que mais me motivou e apoiou à entrar no mestrado, me acompanha na vida acadêmica todo momento, se aventuramos cotidianamente no melhor relacionamento que duas pessoas poderiam ter, e sou constantemente grato por isso, sem você ao meu lado, eu não teria quase nada da vitalidade na qual enfrentei qualquer que seja a dificuldade da pós-

graduação. Obrigado por ser a minha maior fonte de conforto, amor, carinho, força, confiança e disciplina.

Agradeço também a todos amigos que sempre tiveram comigo nessa jornada e nunca me deixaram me sentir mal um único segundo: Bernard, meu maior companheiro e irmão para todas as horas que a vida trouxer, sejam divertidas ou de amparo emocional, tu é uma pessoa mais especial do que imagina ser; Elisson, o maior exemplo de determinação e resistência que sempre esteve do meu lado, não importa o que aconteça eu sei que sempre podemos contar um com o outro irmão; Gabriel, que sempre me mostra como viver feliz com determinação e bom humor, fora todas as reflexões instigadas sobre os mistérios do mundo; Mariana, que foi a pessoa que mais me guiou a manter-me de pé durante a graduação, e me orgulho de manter esta amizade sempre com apoio e sinceridade constante; Guilherme, meu companheiro de pesquisas da graduação, me incentivou muito no início do mestrado, mesmo na distância nunca deixei de admirar; Laura, que frequentemente me apoia com conversas leves e despretensiosas sobre as dificuldades da vida e os caminhos profissionais que temos, tudo sempre com um ótimo humor; Tany, amiga que sempre compadeceu e se preocupou comigo com grande carinho, compreensão e conhecimento psicológico mútuo; Lucas Marcelo, amigo que compartilhei de muitos momentos de paz, desfrutando de um café, humor e principalmente reflexões sobre futuro; Jean, por compartilharmos momentos acadêmicos enriquecedores e de lazeres intensamente divertidos em momentos que eu realmente precisava; Jackson, que desde que nos aproximamos, sempre esteve a compartilhar comigo momentos de cultura, humildade, conselhos e demonstrando como ser um líder; e Herton, que mesmo com a distância atual, sempre sinto conforto e compreensão mútua, tudo pelos momentos alegres que tivemos antes e novos a construir agora como colegas de trabalho. Um agradecimento especial ao Vitor e a Natalia também pela companhia de termos crescido juntos e mantermos contato afetivo que nos permite compartilhar nossas evoluções pessoais.

Agradeço ao meu principal pilar de criação, suporte e educação que tive na vida que é a minha família: meu Pai, sempre com apoio e disponibilizando tudo que sei sobre amor e afeto, alguém que sempre me surpreende em questões de evolução pessoal e devoção para aqueles que amamos; minha Mãe, por todos ensinamentos quanto à organização, por toda ajuda que sempre está a me proporcionar e constantes requerimentos à disciplina que me ajudou a ser o adulto que sou hoje, Lucas meu irmão e amigo, sempre como companhia, ouvinte e colega de evolução, crescemos muito nesses dois anos; meu primo Vinícius por ser uma fonte de desabafos e descontrações perante as adversidades do meio acadêmico-científico

e o mundo adulto. Ao vô João por tudo que me ensinou na vida que estou sempre a refletir e ter me mostrado toda bondade que um ser humano pode ter e ser feliz e completo com isso, e à vó Iara por ter sempre me incentivado a ser quem eu sou e acompanhado o meu crescimento com o maior amor e carinho possível, sinto muitas saudades de vocês dois.

Um agradecimento aos meus colegas mais importantes do PPGEI, Ana Bea, Rafa, Fabi, Uilson e Cleonice, vocês foram muito mais que colegas, desfrutamos de ajudas mútuas, viagens, jantares, risadas, caronas e tudo que mais aprecio em amigos, obrigado por toda força que me deram neste meio tempo. Agradeço especialmente ao Dr. Rui por todo apoio animado e revigorante em me ajudar com as questões burocráticas do Comitê de Ética, ao Me. Allyson Feiffer que sempre me deu dicas e me guiou por muita parte do caminho do mestrado e Me. Maurício por suporte emocional em momentos de desespero e ser um símbolo de admiração pessoal no meio acadêmico profissional e na vida.

Agradeço especial principalmente: à Universidade Federal do Pampa, por todas oportunidades e vivências; ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, por todo suporte e caminho que trilhei junto à ele; à CAPES, por todo financiamento da minha bolsa que possibilitou a realização desta pesquisa e muitas outras no decorrer destes anos; à 10ª Coordenadoria Regional de Educação, pela cordialidade, informações e recepção para com a realização deste projeto; e ao grupo de pesquisa ComCiência, por todos momentos enriquecedores que tive junto aos componentes que auxiliaram no meu crescimento acadêmico e deste projeto também.

Agradeço a todos que tenham influenciado de forma significativa nessa minha jornada de crescimento no mestrado, foi a fase mais importante da minha vida e que muito me mudou, e se em algum momento estive ao meu lado de uma forma positiva, só tenho a te agradecer mais.

“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças”.

Charles Darwin

RESUMO

A Paleontologia é o estudo da evolução da vida através dos registros fósseis, explicando mudanças ou dispersões dos mesmos e modificações geológicas do planeta. Por possuir um caráter interdisciplinar esta temática pode servir como um facilitador na formação de uma visão integrada e contextualizada da Ciência. Fica claro a importância da Paleontologia no ensino de ciências que, mesmo com fragilidades, gera grandes oportunidades para aplicações de metodologias dinâmicas e efetivas para o ensino e aprendizagem. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi investigar as percepções dos professores e estudantes quanto ao tema Paleontologia, no ensino de ciências no Fundamental II e Médio e as metodologias adotadas para a abordagem da temática. O presente trabalho caracteriza-se por um estudo de caso de caráter qualitativo e exploratório-descritivo. Foi iniciado por uma revisão bibliográfica, focada em analisar a literatura científica dos últimos 5 anos sobre o Ensino de Paleontologia, a partir do levantamento, análise e discussão dos dados. Em seguida, houve uma pesquisa de campo, onde o público participante foram estudantes e professores de ciências/biologia/geografia do nono ano dos anos finais do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio de uma escola em questão. A participação foi voluntária aos que se dispuserem a aceitar as condições do TCLE e do TALE no caso dos estudantes menores de idade. Em seguida os professores responderam aos questionários de pesquisa, estes que focaram nas percepções a respeito da Paleontologia, como é abordada pelo professor ou como o aluno tem contato com o conteúdo e se carece de presença no meio escolar. Aplicou-se um questionário aos professores e outro aos estudantes, possuindo questões semelhantes, porém, com algumas questões específicas ao ensino e outras à aprendizagem. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método de análise de conteúdo de Bardin, constituído por uma série de técnicas para obter maior compreensão de um conteúdo através de indicadores. Podendo assim, verificar a eficácia de cada abordagem dos professores participantes em relação ao tema Paleontologia comparando com os resultados dos estudantes. Diversas metodologias foram desenvolvidas, aplicadas e descritas como efetivas dentre os trabalhos selecionados e analisados nesta pesquisa, garantindo um grande acervo de inspiração para professores e outros pesquisadores da área. Dentre os estudantes, fora visto que mesmo com informações muito básicas a respeito da paleontologia, a maior parte dessas percepções vinham de meios digitais de divulgação ou mídias de entretenimento. Já investigando os professores, pouco pode se identificar em relação às suas metodologias, mesmo com certo destaque à grupos de estudo e revisões interdisciplinares. Através da comparação dos resultados obtidos pelos dois questionários foi possível diagnosticar o tema paleontologia no ensino de ciências, tendo em vista suas oportunidades de aplicações metodológicas. Logo, é necessário que mais pesquisas com esta temática sejam desenvolvidas e aplicadas, objetivando maior conhecimento e disseminando ideias atualizadas sobre como utilizar de temáticas interdisciplinares, como a Paleontologia, para ensinar ciências nas escolas e fora delas. Dessa forma, se faz necessário oferecer subsídios para promover a importância do ensino paleontológico em práticas ou

projeto educacionais, buscando despertar o interesse dos alunos por essa importante área e a contextualização da ciência que este conhecimento constrói.

Palavras-chave: paleontologia; interdisciplinaridade; ensino de ciências; aprendizagem de ciências.

ABSTRACT

Paleontology is the study of the evolution of life through fossil records, explaining changes or dispersions of these fossils and geological modifications of the planet. Because it has an interdisciplinary nature, this theme can serve as a facilitator in the formation of an integrated and contextualized view of Science. The importance of Paleontology in science education is clear, and despite its weaknesses, it generates great opportunities for the application of dynamic and effective methodologies for teaching and learning. Therefore, the objective of this research was to investigate the perceptions of teachers and students regarding the theme of Paleontology in science education in elementary school II and high school, and the methodologies adopted to approach the theme. This work is characterized by a qualitative and exploratory-descriptive case study. It began with a bibliographic review, focused on analyzing the scientific literature of the last 5 years on the Teaching of Paleontology, based on the collection, analysis and discussion of the data. Next, a field study was conducted, where the participating public were students and teachers of science/biology/geography from the ninth grade of the final years of elementary school and the third year of high school from a school in question. Participation was voluntary for those who were willing to accept the terms of the TCLE and the TALE in the case of minor students. Then, the teachers answered the research questionnaires, which focused on their perceptions regarding Paleontology, how it is approached by the teacher or how the student has contact with the content and whether it lacks presence in the school environment. One questionnaire was applied to the teachers and another to the students, with similar questions, however, with some questions specific to teaching and others to learning. The data obtained were analyzed following Bardin's content analysis method, consisting of a series of techniques to obtain a greater understanding of a content through indicators. Thus, it was possible to verify the effectiveness of each approach of the participating teachers in relation to the topic of Paleontology by comparing it with the results of the students. Several methodologies were developed, applied and described as effective among the works selected and analyzed in this research, ensuring a large collection of inspiration for teachers and other researchers in the area. Among the students, it was observed that even with very basic information about paleontology, most of these perceptions came from digital means of dissemination or entertainment media. When investigating the teachers, little could be identified regarding their methodologies, even with some emphasis on study groups and interdisciplinary reviews. By comparing the results obtained by the two questionnaires, it was possible to diagnose the topic of paleontology in science teaching, considering its opportunities for methodological applications. Therefore, it is necessary that more research on this topic be developed and applied, aiming at greater knowledge and disseminating updated ideas on how to use interdisciplinary themes, such as paleontology, to teach science in schools and beyond. Thus, it is necessary to offer subsidies to promote the importance of paleontological teaching in educational practices or projects, seeking to awaken students' interest in this important area and the contextualization of the science that this knowledge builds.

Keywords: paleontology; interdisciplinarity; science teaching; science learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percurso metodológico da pesquisa.....	28
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior

CAPPA – Centro de Apoio a Pesquisa Paleontológica

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CRE – Coordenadoria Regional de Educação

EJA - Educação de Jovens e Adultos

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPG – Projeto de Pós-graduação

PRP – Programa Residência Pedagógica

RS – Rio Grande do Sul

SAP - Sistema Acadêmico de Projetos

SCIELO - Scientific Electronic Library Online

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	15
2. INTRODUÇÃO.....	16
3. OBJETIVOS.....	18
3.1. Objetivo geral.....	18
3.2. Objetivo específicos.....	18
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
4.1. A Paleontologia na ciência.....	19
4.2. A Paleontologia no ensino científico.....	21
4.3. Aplicações e possibilidades na prática.....	25
5. METODOLOGIA.....	28
5.1. Revisão bibliográfica.....	29
5.2. Sujeitos de pesquisa e aspectos éticos.....	29
5.3. Investigação pelos questionários e análise de dados.....	31
6. RESULTADOS.....	32
6.1. Manuscrito 1.....	33
6.2. Manuscrito 2.....	58
6.3. Manuscrito 3.....	97
7. DISCUSSÃO GERAL.....	133
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	
FUTURAS.....	136
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NA	
DISSERTAÇÃO.....	138
APÊNDICES.....	142

1. APRESENTAÇÃO

Meu nome é Bruno Peruzzi Peres, tenho 26 anos, nascido e criado em Uruguaiana, Rio Grande do Sul. Durante o ensino básico (fundamental em escola particular e médio em escola pública) fui um aluno que sempre teve muito interesse pela ciência no geral, muito por conta da real temática que norteou meus estudos por toda infância e adolescência, que era a Paleontologia. Em todo meu percurso do ensino básico, sempre me interessei pelo assunto e busquei cada vez mais me aperfeiçoar, indo atrás de novas informações e atualizações constantemente. Tal percurso me motivava para que um dia realizasse a ambição de trabalhar com essa temática, conseguindo assim, fazer parte da evolução desse estudo para com a ciência.

Aos 18 anos ingressei na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, o qual cursei durante os anos de 2016 a 2021. Fui bolsista na área de Extensão: o Cerro do Jarau um laboratório Cultural e Astronômico e integrante do Clube de Astronomia do Campus de Uruguaiana. Obtive experiência na área de Biologia laboratorial (especificamente classificação das espécies e biologia evolutiva) e Paleontologia (atuando com temas de divulgação e ensino de ciências). Participei de projetos de Pesquisa e Extensão e no Ensino de Ciências da Natureza e pesquisas na área de Biologia Evolutiva e Filosofia da Ciência. Foi bolsista do Programa Residência Pedagógica (PRP), onde tive minhas maiores experiências pedagógicas e didáticas da minha trajetória acadêmica, inclusive desenvolvendo um minicurso de Paleontologia. Nesse tempo, também integrei o COMCIÊNCIA: Grupo de Pesquisa em Ambiente, Educação, Ciênciometria e Ensino de Ciências da Unipampa, no qual faço parte até hoje.

Após minha graduação, em meio à pandemia de COVID-19, iniciei duas pós-graduações lato sensu pelo Descomplica, uma em Psicopedagogia e outra em Neuroeducação. Ambas trabalhei questões a respeito de interdisciplinaridade, contextualização e ensino de Paleontologia nas atividades avaliativas que compõe as mesmas. Em 2022 ingressei no mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Pampa (Unipampa), atuando como bolsista. Em 2023 comecei a dar aula como professor substituto no colégio particular Nossa Senhora do Horto, onde fiquei dois meses conseguindo novamente ficar imerso na área pedagógica de forma ativa.

Hoje tenho orgulho em dizer que sou professor apaixonado pela minha formação na área de Ciências da Natureza, grato por tudo que aprendi e experimentei, com apoio de

amigos, colegas e professores, principalmente meu orientador Edward por todo apoio e auxílio na minha trajetória acadêmica. Espero que minhas escritas a seguir sejam bastante úteis, contribuam para as pesquisas voltadas para o ensino de Paleontologia e ensino Interdisciplinar.

Apesar das dificuldades encontradas ao realizar todo esse processo formativo do Mestrado, fico extremamente satisfeito em ter chegado até aqui, pois pude executar um projeto que idealizo a anos dentro do meio acadêmico e pude enxergar os resultados se concretizando cada vez mais. Mesmo com os desafios, cada momento alimentou mais a minha paixão pelo ensino de Paleontologia, na qual pretendo seguir carreira atuando nesta área como futuro professore e pesquisador, pretendendo seguir complementando mais este projeto em um possível doutorado.

2. INTRODUÇÃO

A ciência abrange uma ampla gama de conteúdos e premissas conectadas pela busca do conhecimento e compreensão do mundo. Embora cada campo científico tenha seus próprios métodos e objetivos, todos estão interconectados, permitindo uma compreensão holística do mundo natural e avanço do conhecimento. A Paleontologia é um exemplo de estudo que se enquadra nesses parâmetros, abrangendo várias temáticas das ciências naturais.

De acordo com Sousa et al. (2016), a Paleontologia é a temática responsável pelo estudo da evolução da vida na Terra por meio dos registros fósseis. Esses registros são de extrema importância para a ciência, contribuindo para o entendimento da evolução biológica, características geográficas e possíveis mudanças ambientais (MARTELLO et al., 2015). Da-Rosa (2011) destaca que os estudos paleontológicos têm impacto significativo não apenas no conhecimento científico, mas também no desenvolvimento socioeconômico e cultural da sociedade.

Embora a Paleontologia seja abordada de forma limitada em aulas científicas, a mesma possui um valor significativo para várias disciplinas, como ciências, geografia e história. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) recomenda a inclusão desse tema no ensino básico brasileiro, porém, a ênfase dada é principalmente na evolução, identificação de rochas e períodos geológicos, dentro da temática Terra e Universo.

Identificando divergências entre normas/valores dos documentos oficiais e o que realmente é utilizado em aula, acaba sendo comum a presença de lacunas na estruturação da

Paleontologia no ensino científico. Como Sousa et al. (2016) pontua, a qualidade e importância do ensino paleontológico é afetada justamente por não existir uma relevante organização na abordagem da mesma, principalmente em aula.

Ao abordar conteúdos científicos em aula, é importante considerar a constante evolução da ciência e, mesmo resultando em desafios no ensino, pode ser superado ao valorizar o aprimoramento profissional dos educadores. No caso de conteúdos paleontológicos no ensino fundamental, é possível trabalhar essas dificuldades por meio da divulgação científica e do interesse dos professores em se atualizarem e acompanharem as transformações científicas (NOBRE e FARIAS, 2015).

Diversas temáticas podem ser negligenciadas no ensino de ciências, como a Paleontologia, devido à falta de representatividade em materiais didáticos e à formação superficial dos professores nessa área. Além disso, a linguagem científica complexa e a falta de contextualização dificultam a compreensão e assimilação dos estudantes. Duarte et al. (2016) afirmam que a linguagem estritamente científica, sem contextualização, dificulta a compreensão e assimilação dos estudantes. Segundo Correia e Matos (2014), a Paleontologia enfrenta desafios ao ser introduzida nas escolas, incluindo a falta de abordagem adequada nos materiais didáticos e formação limitada dos professores sobre o assunto.

Para Lima et al. (2017), a contextualização e a interdisciplinaridade são estratégias significativas na construção e consolidação do processo de ensino e aprendizagem tanto em ambientes formais quanto informais. Martello et al. (2015) e Sousa et al. (2016) constatarem que a Paleontologia é uma área intrinsecamente interdisciplinar, representando uma ótima oportunidade de abordagem dinâmica em aulas convencionais e metodologias extraclasse que poderiam ser melhores aproveitadas pelos professores de ciências.

Contudo, é perceptível a ausência de atenção para tal estudo por parte da escola, pois para maioria dos estudantes, tais conhecimentos são propagados pelas mídias (revistas, televisão, etc.) de forma distorcida e/ou confusa (DUARTE et al., 2016). Isso reforça a certa dificuldade que há para reconstruir imagens já pré-estabelecidas por senso comum, por já estarem apresentadas aos alunos.

Porém, a grande visibilidade da Paleontologia nas mídias pode representar uma possível oportunidade aos professores, por conta de artifícios (como os dinossauros) serem frequentes na cultura pop, podendo desenvolver atividades até mesmo relacionadas a essas mídias citadas anteriormente. O próprio uso de várias modalidades de ensino em aula, como

uso de plataformas, dinâmicas áudio-visuais, ou outras metodologias criativas são alicerces importantes para o estímulo das habilidades dos alunos (SOUSA et al. 2016).

Heirich et al. (2015) afirmam que atividades lúdicas em museus são essenciais para construir um conhecimento contextualizado na Paleontologia. Da Costa et al. (2022) conclui que essas atividades práticas em museus são instrumentos pedagógicos que facilitam a aquisição de conhecimentos. Essas atividades incentivam a participação ativa dos estudantes, despertando o interesse e estimulando a busca, comparação e questionamento.

De acordo com Hohemberger et al. (2021), é importante que os professores sejam capacitados e valorizem a Paleontologia como ferramenta pedagógica. É necessário identificar lacunas na utilização da Paleontologia nas escolas e buscar oportunidades metodológicas para aprimorar o ensino de ciências.

Diante disso, consideram-se que a Paleontologia contribui para a compreensão da história evolutiva do planeta e da ciência como um todo. No entanto, o ensino de Paleontologia nas escolas é muitas vezes limitado ou ausente nos currículos educacionais.

Neste contexto, propõe-se como problema de pesquisa: *"Como a Paleontologia é percebida e abordada por professores do final do final dos Ensinos Fundamental II e Médio e qual é a relevância desse tema para a compreensão dos alunos no ensino de ciências?"*. Para que, com isso, construa-se uma maior consciência da necessidade de estudo da Paleontologia no ensino científico e meio pedagógico.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

- Investigar as percepções dos professores e estudantes quanto ao tema Paleontologia, no ensino de ciências no Fundamental II e Médio e a eficácia das metodologias adotadas para a abordagem da temática.

3.2. Objetivos Específicos

- Analisar os trabalhos que abordam a Paleontologia no ensino de ciências desenvolvidos nos últimos 5 anos;

- Investigar as percepções adquiridas pelos estudantes quanto ao tema Paleontologia no ensino de ciências;
- Investigar as concepções dos professores em relação ao ensino da Paleontologia;
- Verificar as formas de abordagem dos professores em relação ao tema Paleontologia no ensino de ciências e sua eficácia para os estudantes.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. A Paleontologia na ciência

Segundo Sousa et al. (2016), a Paleontologia se define como conhecimento responsável por entendermos a evolução da vida na Terra através dos registros deixados pelo tempo e acaso. Descrição que define apropriadamente o tema, pois vai de encontro à etimologia da palavra, onde *palaio* significa "antigo", *antos* representa o "ser" e *logos* o "estudo". As evidências que servem como base para tal estudo são os fósseis, marcas deixadas por seres vivos do passado, como Almeida et al. (2014) descrevem mais profundamente:

O objeto de estudo da Paleontologia são os fósseis, que compreendem qualquer evidência, direta ou indireta de vida, com mais de 11.000 anos e incluem desde restos resistentes dos próprios organismos até vestígios ou marcas indicativas de atividades biológicas. Muitos seres encontrados atualmente têm representantes no registro fóssil, demonstrando assim que nem todo grupo de determinado organismo fóssil está extinto (Almeida et al., 2014, p. 16).

A importância dos conceitos e definições acima citados vão além do meio dos paleontólogos, representando um valor para a ciência como um todo. Os conhecimentos paleontológicos trazem informações para a ciência como vários outros conteúdos que a compõem, tendo conceitos frequentemente atualizados, pensamentos reconstruídos estando em constante aprimoramento. Novais et al. (2015) corrobora com isso, indicando que, no decorrer dos anos, muitos equipamentos e métodos foram evoluindo, técnicas de estratificação por exemplo, que trouxe várias concepções e indícios para a evolução do significado de fósseis. Conforme métodos ou técnicas que recolhem materiais e informações para construir um saber se desenvolvem, muito do conhecimento sobre a Paleontologia se atualiza, pois são informações baseadas em ideias que mudam à medida que se fazem novas descobertas.

Fósseis são as principais descobertas, sendo esses objetos geológicos com origem biológica, tendo nisso uma forte conexão entre Geologia e Biologia, tratando-se de uma das poucas ligações que este estudo trouxe para a ciência (NOVAIS et al. 2015). Entre várias ligações é que entendemos onde tais conhecimentos se encaixam no nosso mundo, definindo suas importâncias e possibilidades, com isso, definindo o seu real valor.

Muitas pessoas não costumam ter contato com descobertas e conhecimentos científicos e, desta forma, não têm ideia da importância de certos assuntos. Por conta de seu caráter integrador, na ciência, muita informação, como problemas relacionados às formas de vida pretéritas podem ser de interesse geral, portanto passíveis de serem compartilhados para além do meio acadêmico (MELLO et al., 2005).

Segundo Czeikowski et al. (2018) a compreensão dos fósseis leva para a sociedade a compreensão de que a Paleontologia está à disposição da sociedade mais do que se imagina, conectados a várias ações humanas. Muito do que tiramos da ciência está ao nosso redor, mesmo que na maioria das vezes pouco reconhecido até mesmo culturalmente. Aos indivíduos que possuem o contato com a Paleontologia, é instigado a conscientização com relação a preservações de sítios e bens culturais paleontológicos (DUARTE et al., 2016).

A disseminação do conhecimento científico para os cotidianos da sociedade contribui para a geração entender processos naturais complexos e desenvolver maiores visões críticas, sendo um papel social essencial (MENDES et al., 2015). Muitos desses processos, segundo Da Costa et al. (2022), são introduzidos de forma fragmentada e as vezes desconectada da realidade em que a pessoa está inserida.

Mesmo tendo consciência de todos fatores citados até agora, é muito mais comum encontrar pessoas que não têm acesso a todas essas informações e acabam por vez ignorando a presença da Paleontologia no meio científico. Segundo Mendes et al. (2015), uma ampliação e ênfase da temática aqui focada se faz necessário tendo em vista o entendimento do papel do homem na história evolutiva da vida e, portanto, se mostra importante no desenvolvimento de uma postura preservacionista e crítica.

Um conhecimento só possui um valor íntegro se houver uma divulgação eficiente para a sociedade, afinal de contas, algo que não é compartilhado não possui alcance. Segundo Czeikoski et al. (2018) afirma que exposto de forma dinâmica, até mesmo conceitos complicados para se entender acabam ganhando uma acessibilidade maior. Tornar algo acessível e compreensível permite, além de incentivar a curiosidade, que as pessoas

construam uma ideia didática do conteúdo foco, associando-o ao seu cotidiano (ALENCAR e WILLIAM, 2013).

Existe um obstáculo que pode confundir a sociedade perante as informações compartilhadas que é o senso comum frequente. Muitos conhecimentos para serem construídos precisam “confrontar” conceitos já existentes e às vezes incorretos que a cultura alimenta. Segundo Novais et al. (2015), isto pode ocorrer tendo em vista a sobreposição de informações passada pelas mídias, formando concepções errôneas que são mantidas pela falta de acesso a conhecimentos apropriados.

Exposições em espaços não formais costumam trazer um resultado eficaz quando falamos de divulgação científica apropriada de temáticas pouco conhecidas. Mendes et al. (2015) expõe que espaços como palestras interativas, museus, projetos abertos ao público e oficinas demonstram-se eficazes na apropriação devida de conhecimentos paleontológicos, reforçando a utilidade de tais espaços no processo de divulgação científica. Criação de espaços e projetos desse tipo mobilizam os indivíduos promovendo maior interesse e curiosidade.

Estudos acadêmicos são outro exemplo que elevam o alcance dos conteúdos científicos. A própria divulgação de pesquisas recorrentes a respeito de Paleontologia precisa existir constantemente, buscando compartilhar tais descobertas e conhecimentos sempre de forma o mais didática possível (NOVAIS et al., 2015). Com tais ferramentas e métodos, o conhecimento segue a diante, como pontua Mello et al. (2005), os quais comentam que cada vez mais a criatividade e imaginação se torna a “chave” para implantar divulgação e novas propostas, principalmente em espaços escolares onde o ensino de ciências pode ser a melhor forma de divulgação da Paleontologia.

4.2. A PALEONTOLOGIA NO ENSINO CIENTÍFICO

No ensino é que se estabelecem formas mais sistemáticas na transmissão de conhecimentos, mesmo havendo obstáculos. Segundo Novais et al. (2015), o ensino de Paleontologia apresenta dificuldade em se estabelecer, pois muitos alunos já constroem pré-conceitos baseados no senso comum. Mesmo assim, o destaque no ensino ainda se faz presente, já que muitos autores como Schwanke e Silva (2004) e Izaguirry et al. (2013) se referem à Paleontologia como essencial para auxiliar estudantes diretamente na compreensão de processos naturais que podem ser muito abordados em aula.

De acordo com Godoi et al. (2022), no ensino, algo que é essencial e estimula completamente a aprendizagem do estudante é a capacidade de manter a atenção e fixar alguma informação de forma concreta e eficiente, formando um conhecimento verdadeiro e aplicável. No ensino de ciências a Paleontologia consegue manter um caráter motivador, desenvolvendo bem a importância da preservação de ambientes naturais e no esclarecimento quanto a nosso lugar como uma dentre muitas espécies existentes no planeta.

Porém, mesmo com conteúdo chamativo, importante e com um grande potencial em assuntos que o compõe, os assuntos referentes à paleontologia encontram entraves no meio pedagógico, às vezes externos às próprias escolas. Segundo Vieira et al. (2010), Almeida et al. (2014) e Duarte et al. (2016), devido ao ensino das escolas terem um foco direcionado aos vestibulares, cursos preparatórios e cursos profissionalizantes, a atenção dos docentes é voltada aos temas que são mais frequentes nos referidos exames, negligenciando alguns assuntos, dentre eles a Paleontologia. Estas provas seletivas no geral dão mais espaço para disciplinas como Português e Matemática, raramente citando algo sobre Paleontologia, resultando assim em uma negligência dos professores e escolas a respeito da temática, não trabalhando adequadamente como poderiam e focando no que cai em provas como essas (DUARTE et al., 2016).

Outra questão que poderia ser utilizada como vantagem é a diversidade de estudos que compõe a Paleontologia e que podem ser discutidos/abordados em aula. Segundo Alencar e William (2013), o tema em questão acaba sendo resumido no máximo à fósseis, abordando até mesmo a biologia evolutiva de forma contida para evitar polêmicas, e ainda deixando de lado muitos outros assuntos que enriqueceriam as aulas de forma interdisciplinar.

A interdisciplinaridade é um conceito que busca a intersecção entre conteúdos de duas ou mais disciplinas, e que permite que o estudante elabore uma visão mais ampla a respeito dessas temáticas. Introduzir conteúdos que se conectam é uma tarefa que deveria ser iniciada desde o fundamental, onde é introduzido a ciência pela primeira vez. Tidon e Viera (2009) afirmam que: “O aluno deve ser estimulado a compreender a história do Universo a partir de uma visão cosmológica geral para escalas menores, caracterizando a Terra e os seus elementos, a partir de uma perspectiva unificada.”.

Rodrigues et al. (2015) afirmam que o estado fragmentado da Paleontologia deixa muitas lacunas a cerca desse conhecimento, dificultando as correlações entre os conteúdos que o compõe com outros componentes que estão envolvidos nesse processo. Segundo Da Costa (2022), o que pode ser utilizado na resolução dessa situação são dinâmicas lúdicas,

experimentos, ou intervenções com foco em divulgação e popularização científica. Ao abordar em aula atividades de metodologias ativas, os estudantes são estimulados a refletir e fazer relações entre diferentes assuntos de diferentes disciplinas (RODRIGUES et al., 2015).

Soares (2015), por exemplo, destaca que a Paleontologia tem um caráter facilitador na compreensão da construção de uma visão integrada da Ciência, justamente por conta de seu caráter interdisciplinar. Contudo, mesmo se tratando de um possível aprimoramento no ensino de ciências através dessas ferramentas pedagógicas, somente essa ideia não é o suficiente se normas oficiais levam informações contrárias às instituições de ensino.

É importante ressaltar que, apesar de todo potencial pedagógico já comentado, há tempos que o ensino de paleontologia é pouco explorado em normas que norteiam o ensino nas escolas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendavam a Paleontologia como temática científica no ensino básico brasileiro, pois os conteúdos que compõem este estudo integram as recomendações do mesmo (BRASIL, 1998). Mesmo sendo recomendado, segundo Almeida et al. (2014), os conteúdos relacionados à Paleontologia são abordados geralmente de forma superficial, sem um tratamento contextualizado, onde a temática acaba sendo negligenciada. Possivelmente isso decorre de uma série de fatores que têm início na formação pouco aprofundada dos professores de Ciências, Biologia e Geografia a respeito de conhecimentos paleontológicos.

A presença da Paleontologia nos PCNs mostra presente sua recomendação no Ensino Básico como tema de Ciências (BRASIL, 1998), porém já na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a palavra Paleontologia não aparece (BRASIL, 2018). Apenas nos é apresentado o termo “fósseis”, que é citado em três momentos: na Unidade Temática “Terra e Universo” mencionando sedimentos e materiais fossilíferos (6º ano); na competência específica 2, sugerindo a mobilização de conceitos como “evolução biológica” e “registro fóssil”; e ao trazer discussões sobre a queima de combustíveis fósseis e sua relação com o efeito estufa. Além destas aparições mais diretas, indiretamente no 9º ano, na unidade “Vida e Evolução”, são tratadas as ideias evolucionistas, dando possibilidade de aprofundar as mesmas e relacionar à Paleontologia (BRASIL, 2018).

Como observamos nos PCNs, é no 6º ano onde possui a maior ênfase no conteúdo Paleontologia, mesmo havendo supressão de assuntos relacionados na BNCC, principalmente no Ensino Médio. Algo preocupante tendo em vista a atualização dos documentos visando o aperfeiçoamento organizacional de regras para o ensino de ciências.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), o currículo das disciplinas associado à contextualização deve ocorrer para aproximar os conteúdos à vida dos estudantes em questão. Diante disso, novamente pode ser reforçado a utilidade da Paleontologia como ferramenta interdisciplinar que possibilita tal aproximação. A supressão dessa oportunidade causa um impacto sério na percepção dos estudantes a respeito das disciplinas, aspecto esse que, através de investigações e intervenções, desenvolve uma probabilidade de aprimoramento no ensino brasileiro de ciências (GODOI et al., 2022).

No Brasil, o estudo dos fósseis possui registros iniciais de pouco mais de 200 anos. Naturalistas relatam que estrangeiros já pesquisavam no país, expandindo seus conhecimentos de história e biologia, porém com pouca atenção recebida aos estudos por conta dos investimentos escassos para essa área. Segundo Dos Santos et al. (2010), tal situação só foi mudar a partir da fundação do Museu Nacional no Rio de Janeiro em 1818, quando comissões foram estabelecidas, estimulando assim, mais pesquisas na área.

Anelli (2002) destaca que desde então, a Paleontologia no país tem favorecido várias áreas importantes do conhecimento e, segundo Godoi et al. (2022) se destacando cada vez mais na área do ensino, juntamente com o desenvolvimento de pesquisas e divulgação das mesmas.

Mesmo com isso, dificuldades que tem se mostrado presentes são de cunho negacionista. Mesmo o Brasil sendo um país sem traços religiosos fortes, professores tem que evitar conflitos corretamente, não entrando em discussões quando criada situações que facilitem a presença de crenças (ALENCAR e WILLIAM, 2013).

No Brasil é possível identificar muitos patrimônios paleontológicos mesmo que pouco difundidos nos espaços pedagógicos. De acordo com Izaguirry et al. (2013), frequentemente vemos populações de regiões brasileiras detentoras de achados fósseis que muitas vezes desconhecem a importância de tais achados.

Dentre as várias regiões e estados brasileiros destacamos a presença do Rio Grande do Sul por se tratar de um “berço” para achados paleontológicos triássicos e paleolíticos, compostos por muitos sítios fossilíferos de escavação. De acordo com o levantamento completo feito por Bruxel (2016), existem cerca de 86 afloramentos fossilíferos espalhados pelos municípios do estado do Rio Grande do Sul. O maior número de concentrações por região encontra-se nos municípios de Santa Maria, São Gabriel, Don Pedrito, Agudo, Paraíso do Sul, Santa Cruz do Sul, Encruzilhada do Sul, Faxinal do Soturno, Rosário do Sul, Santa Vitória do Palmar, São Pedro do Sul e Venâncio Aires. Com essa grande quantidade de

afloramentos, ressalta-se a importância de pesquisas a fim de divulgar conhecimentos paleontológicos providos dessas regiões.

Um das localidades mais conhecidas por sua grande importância na Paleontologia são a cidade de Mata e São João do Polêsine, onde se encontra o Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da UFSM (CAPPA), ambos próximos ao município de Santa Maria. O CAPPA tem grande influência na divulgação da Paleontologia no sul e no país inteiro, com grandes projetos de pesquisa, ensino e extensão. Porém em Mata, segundo Hohemberger et al. (2021), mesmo os próprios fósseis fazendo parte da paisagem e ambientação da cidade acabam por não despertar a real importância do patrimônio científico e cultural da região.

Em direção a oeste, mais especificamente no município de Uruguaiana, cidade onde se passa a presente pesquisa, encontramos a Formação Touro Passo. Esta formação, cujo o afloramento “Ponte Velha I e II” possui um acervo paleozoológico rico em vertebrados e um osteodermo isolado incompleto, mesmo que menos estudada que muitas outras do estado (BRUXEL, 2016).

A pouca exploração da região, em comparação ao seu potencial, acaba prejudicando o desenvolvimento e divulgação de pesquisas científicas na área, ou às vezes por conta de metodologias inadequadas. Kerber e Oliveira (2008) afirmam que, mesmo conhecido, o acervo da Formação Touro Passo possui lacunas significativas a respeito de informações como idade, extensão geográfica e posicionamento estratigráfico equivocado dos fósseis.

Como já foi abordado, mesmo havendo presença de um ambiente que poderia representar maior contato com o conteúdo paleontológico, isso não garante um aproveitamento eficaz para a divulgação e o próprio ensino científico. Sem uma conscientização do público acadêmico e pedagógico a respeito do potencial da Paleontologia no ensino de ciências, oportunidades como essa acabam sendo desperdiçadas.

De acordo com Schwanke e Silva (2004), mesmo com oportunidades conteudistas e/ou lúdicas, é perceptível a dificuldade da inserção da Paleontologia nas escolas. Abordagens confusas, falta de conhecimentos específicos, metodologias pouco chamativas, são exemplos que podem representar a pouca proximidade do meio escolar com esse conteúdo, implicando a pouca divulgação existente para os estudantes (IZAGUIRRY et al., 2013).

4.3. APLICAÇÕES E POSSIBILIDADES NA PRÁTICAS

Ideias e concepções vindas da cultura pop e mídias a respeito de conteúdos científicos são frequentes entre estudantes, porém pode-se notar uma presença maior quando falamos de

Paleontologia. Segundo Duarte et al. (2016), muitos erros conceituais são produzidos pelas mídias e posteriormente reproduzidos pelos estudantes. Tal reprodução acaba se tornando comum por conta dos vários equívocos conceituais existentes que acabam transitando constantemente entre os estudantes por não possuírem uma noção precisa quanto ao assunto em questão (HOHEMBERGER et al., 2021).

Dentre os fatores que costumam efetivar reconstrução de conceitos pré-estabelecidos temos a curiosidade. De acordo com Rodrigues et al. (2015), a aprendizagem se desenvolve de maneira mais fértil nos estudantes quando o foco da atenção se concentra em algo curioso. Porém, para aprimorar e reconstruir os métodos para o ensino efetivo de Paleontologia aos estudantes, precisamos entender a atuação profissional dos educadores. Pois, segundo Czeikoski et al. (2018), a deficiência do uso da Paleontologia no ensino de ciências pode ser sanada com a ação dos educadores, tornando informações mais acessíveis, estimulando estudantes e multiplicando os conhecimentos deste estudo.

Como discorrido, a existência de obstáculos no ensino de Paleontologia se faz presente principalmente quando abordamos metodologias e conhecimentos de educadores. Segundo Faria et al. (2012) a maioria dos docentes utiliza materiais básicos sem grandes atualizações, executando, em sua maioria, apenas aulas expositivas que geram certo desinteresse dos educandos. Porém, a busca de materiais atualizados e desenvolvimento de instrumentalização de professores que buscam mais a respeito do tema também se mostra limitada, se deparando com pouco material disponível, as vezes incompleto e com pouco espaço no ensino de ciências (SOARES, 2015, p. 4).

Além da busca pela informação, o próprio método utilizado no espaço escolar compõe um ponto importante no ensino de Paleontologia. Autores como Faria et al. (2012) e Hohemberger et al. (2021) afirmam que obtenção de informações com fontes seguras, relacionar de forma dinâmica o assunto com a ciência como um todo e tentar trazer o tema o mais próximo do contexto do estudante são os passos iniciais mais importantes no ensino de Paleontologia.

A importância da qualificação apropriada dos professores tende a ser algo importante a ser discutido. Segundo Duarte et al. (2016), os professores tendo uma base mais concreta de conhecimentos paleontológicos colaboram mais para o ensino científico nas instituições escolares. A própria ciência costuma valorizar mais em seu espaço questões mais cobradas e aplicadas em ambiente escolar e acadêmico dependendo da forma que é abordada e passada a diante. Pode ser reconhecida a restrição da temática nesses meios, e acaba restando ao

educador se responsabilizar pelos métodos e ferramentas pedagógicas mais eficazes (DA COSTA et al., 2022).

No geral, o déficit dos conhecimentos dos educadores também é acompanhado pela ausência de materiais apropriados. Heirich et al. (2015) afirma que há uma deficiência na abordagem da Paleontologia quando nos referimos a materiais didáticos utilizados em aula. Almeida et al. (2014) corrobora, mencionando que podem haver deficiências conceituais frequentes em conteúdos dos livros didáticos direcionados ao ensino a respeito de conhecimentos paleontológicos.

Esta lacuna representa a perda de oportunidades que poderiam ter muito mais espaço nas dinâmicas escolares. Duarte et al. (2016) e Da Costa et al. (2022) postulam que abordagens visuais e interativas como passeios em museus/geossítios, modelos de reconstituição paleoambiental ou laboratórios ocasionam um maior interesse maior e mais facilitado quando abordamos Paleontologia.

Estimular o interesse e compreensão dos estudantes sobre Paleontologia é o principal objetivo de qualquer método que usufrua de ferramentas pedagógicas. Esse objetivo pode ser alcançado de diversas formas com diversos materiais diferentes e, segundo Heirich et al. (2015), consiste em um processo que pode ser aplicado tanto dentro quanto fora do espaço formal de aula.

Contudo, mesmo com dificuldades relacionadas aos materiais didáticos para o ensino de Paleontologia, outros caminhos podem ser reforçados nas escolas. Segundo Mello et al. (2005), tal obstáculo pode ser amenizado com vivências presenciais dos estudantes ao mundo paleontológico de forma expositiva, como mencionado anteriormente.

Projetos, congressos e cursos costumam ter bons resultados e, como aponta Duarte et al. (2016), servem bem para a conscientização dos conhecimentos estudados, devendo manter uma ênfase na execução dos mesmos no meio escolar. Mesmo em cenários mais minimalistas, uma simples aula onde seja apresentada algum trabalho lúdico se destaca.

Pesquisadores da área como Izaguirry et al. (2013) e Czeikoski et al. (2018), afirmam que atividades de gamificação, mesmo simples, reforçam eficientemente aspectos cognitivos dos estudantes, proporcionando maneiras mais satisfatórias e prazerosas de aprender. Além disso, documentários podem ser tão interessantes e tornar as aulas tão atrativas quanto outras ferramentas, assim como as saídas de campo e em museus, dependendo da escola e do educador também (ALENCAR e WILLIAM, 2013).

Com base no assunto trabalhado até o momento, fica fácil perceber a presença de um possível “ciclo” presente no que se refere a ensino de Paleontologia. Obstáculos no ensino causam falhas nos conceitos básicos da temática, sem informações corretas não existe demanda e interesse nas possibilidades que o ensino de Paleontologia e ferramentas pedagógicas do mesmo podem trazer. Desta forma, o interesse dos próprios acadêmicos acaba sendo prejudicado, ou seja, cria-se uma lacuna nas produções e pesquisas científicas que costumam auxiliar os profissionais do ensino, tornando seus conhecimentos a respeito do assunto superficiais.

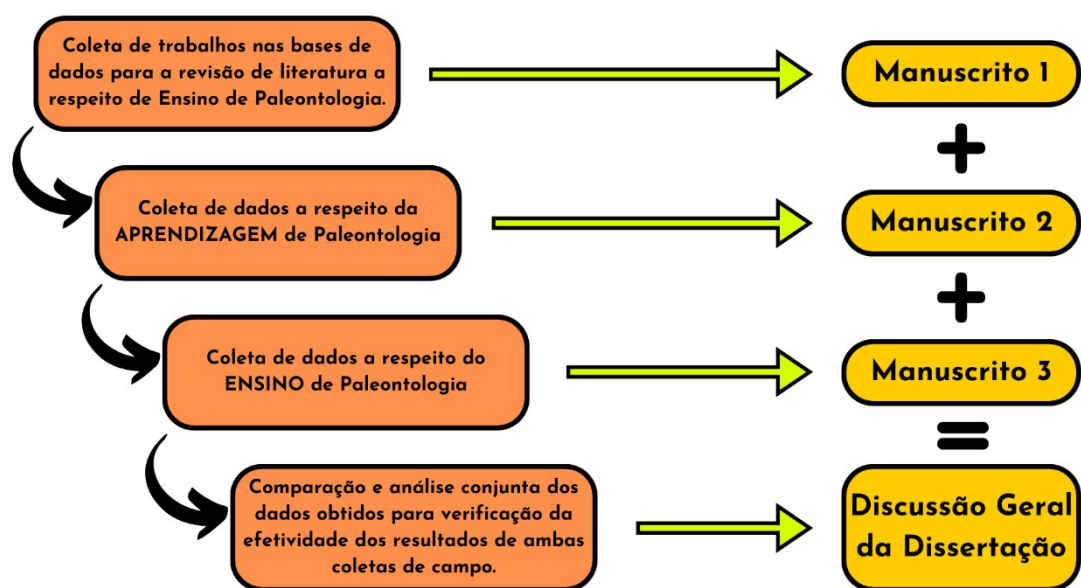
Com isso, percebem-se que a qualificação dos educandos sendo fragilizada como citado anteriormente, acaba que por sua vez não alcança o objetivo básico do professor de despertar o interesse nos estudantes, negligenciando a enorme gama de oportunidades pedagógicas existentes. Ficando claro assim, que o ciclo acaba iniciando novamente, basta identificar onde e como esse processo repetido pode ser sanado, desta forma aprimorando o ensino de ciências.

5. METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se por um estudo de caso de caráter quali-quantitativo e exploratório-descritivo. A pesquisa foi dividida em momentos, o primeiro focado em uma revisão bibliográfica que resultou no primeiro manuscrito do trabalho e como referência para o restante da pesquisa.

Posteriormente a pesquisa de campo resultou em dois manuscritos, um com foco na aprendizagem e outro no ensino, onde todos serão discutidos e relacionados no decorrer da escrita da dissertação. Ressaltando que em cada manuscrito se encontram detalhamentos da metodologia. Abaixo segue uma figura como forma de organizar, ilustrar e facilitar a compreensão a respeito do percurso metodológico geral adotado neste trabalho.

Figura 1: Percurso metodológico da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1. Revisão bibliográfica

Inicialmente, todo estudo e leitura serviu para, além do embasamento teórico, representar uma base comparativa dos conceitos determinantes dos conhecimentos paleontológicos. Bem como um levantamento de dados a respeito das possibilidades e dificuldades de aplicações metodológicas que se beneficiariam da Paleontologia no ensino de ciências. Segundo Sousa et al. (2021) pesquisas bibliográficas como esta são cruciais no ambiente acadêmico pois visam aprimorar e atualizar conhecimentos por meio da pesquisa científica de trabalhos já publicados.

A partir desse primeiro momento, constituíram-se dados para a escrita de uma revisão bibliográfica delimitada à trabalhos mais atuais (últimos 5 anos) com foco no “Ensino de Paleontologia”, sendo essas as palavras-chave utilizadas para a delimitação e seleção dos trabalhos a serem analisados. Por conta de suas ferramentas de busca e possibilidades do uso de filtros adequados, a revisão foi realizada a partir das seguintes bases de dados: Scielo, Google Acadêmico e Plataforma de Teses e Dissertações CAPES.

5.2. Sujeitos de pesquisa e aspectos éticos

Em seguida, foi realizada a pesquisa de campo, com público-alvo composto pelos professores e estudantes de uma escola em questão. A escolha da escola foi devida a esta ser a maior escola pública estadual do município de Uruguaiana/RS, possuindo também uma ótima acessibilidade quando se trata de pesquisas acadêmicas. Outro aspecto importante foi o fato da mesma possuir turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Como o público se constituía por dois grupos (professores e estudantes), especificamente utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: (I) serem professores(as) da escola de rede pública estadual escolhida que dêem aula de ciências e/ou geografia no ensino fundamental II e aula de biologia e/ou geografia no ensino médio; ou (II) serem estudantes do nono ano dos anos finais do ensino fundamental; ou (III) serem estudantes do terceiro ano do ensino médio. E para especificar a filtragem, houvera os seguintes critérios de exclusão: (I) serem professores(as) que estejam em estágio probatório; ou (II) serem estudantes da modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) no ensino médio.

Após a determinação, foi realizado um levantamento do contato de todos os professores das disciplinas de Ciências Naturais e Geografia do nono ano do ensino fundamental, bem como todos professores de Biologia e Geografia do terceiro ano do ensino médio da mesma escola.

Por conta do contato direto com o público e uso de seus dados coletados ser necessário na execução desta pesquisa, o presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme a Resolução nº 510/2016. Após a aprovação, o projeto obteve como CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) o número 75442623.8.0000.5323, e registro na plataforma SAP (Sistema Acadêmico de Projetos) da Unipampa sob o código 2023.PE.UR.2701.

Após a aprovação do CEP, foi buscado a autorização da 10ª CRE para que pudesse haver contato direto com a escola em questão. Em seguida, foi feita uma reunião com a escola escolhida, disponibilizando uma carta de apresentação e convite de participação do projeto. A partir da resposta positiva, os professores, juntamente com os responsáveis pelos estudantes envolvidos foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndices I e II). No caso de estudantes do terceiro ano do ensino médio que eram maiores de idade, este documento também lhes foi apresentado (Apêndice III).

Antes de executar a aplicação dos questionários dos estudantes com as turmas selecionadas, os mesmos foram apresentados ao Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice IV), para que eles também tivessem conhecimento dos riscos e benefícios

da pesquisa que estava sendo aplicada em sala de aula. O documento também deixava constatado o anonimato garantido para todos os participantes, seja em qualquer tipo de registro ou produção feita durante as ações do projeto, fora a possibilidade de a qualquer momento remover seu consentimento de participação da pesquisa se assim desejarem.

Os possíveis riscos de participar da pesquisa podiam estar direcionados a situações como constrangimento na hora do contato e/ou dificuldades em relação a responder o questionário. Lembrando que os pesquisadores se disponibilizariam solucionar estas situações por meio de conversas, para que os participantes se sentissem mais confortáveis durante as coletas de dados, podendo estar disponíveis a negar a participação da pesquisa. Para evitar o risco de identificação dos sujeitos da pesquisa, foi reforçado que durante toda a pesquisa estava sendo garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade (Apêndice V). Para isso, também foi garantido que seriam utilizadas de identificações apenas numérica através de códigos específicos para cada participante (Ex: EM1 - “Estudante do Médio 1”, EF1 - “Estudante do Fundamental 1”, P1 - “Professor 1”, etc).

5.3. Investigação pelos questionários e análise de dados

A escolha para esta coleta de dados ser através de questionários foi de acordo com Gil (2019), onde o mesmo afirma que estudos investigativos como esta pesquisa costumam ser melhor aproveitado por coletas utilizando de questionários ou entrevistas. Os questionários continham perguntas abertas e fechadas com foco em: 1) Temática Paleontologia (percepções e concepções a respeito do tema); 2) Como é abordada pelo docente ou como o aluno tem contato com o conteúdo (metodologias aplicadas em aula quando/se abordada a paleontologia); e 3) Se carece de presença no meio escolar (fragilidades, ausência e insuficiência do tema no ambiente formal e informal dos professores/estudantes participantes).

Houve um questionário direcionado aos professores e outro aos estudantes, onde a maioria das questões são as mesmas, porém, com algumas questões direcionadas especificamente para o ensino e outras para a aprendizagem. No caso dos estudantes, mesmo os questionários possuindo perguntas iguais, esperava-se obter respostas diferentes entre as turmas do fundamental e do médio, de acordo com o nível de ensino.

Após a análise das respostas dos questionários, em um seguinte momento, fora realizado um estudo de caso das turmas do Ensino Fundamental II e Médio, tanto dos estudantes quanto dos professores para a discussão dos dados. Segundo Gil (2002), o estudo de caso trata-se de uma análise profunda com intenção de definir conhecimentos mais detalhados da realidade pesquisada de um ou alguns objetos de estudo, além de conseguir formular hipóteses e teorias sobre estas. Com isso, verificar se, na realidade escolar das turmas analisadas, os conhecimentos paleontológicos estão presentes no cotidiano do ensino de ciências e quais influências são observadas.

Cada questionário foi contabilizado e analisado separadamente. Para melhor visualização das respostas obtidas, foram desenvolvidos gráficos e quadros que permitirão maior organização dos dados para comparações póstumas. Para complementar, foi aplicado aos resultados a técnica utilizada por Pessano et al. (2015) da nuvem de palavras, assim, investigando e organizando a quantidade de conceitos em comum entre os participantes a respeito de Paleontologia. Para isso, foi utilizado os programas de livre acesso Wordle (<http://www.wordle.net/create>) e/ou WordItOut (<https://worditout.com/word-cloud/create>), ambos aplicativos que produzem uma nuvem de palavras, organizando-as, em várias cores e tamanhos, com base no número de menções feitas.

Os dados obtidos foram analisados seguindo o método de análise de conteúdo de Bardin (2016), constituído por uma série de técnicas que buscam obter a maior compreensão de um conteúdo específico através de indicadores. Como base comparativa, foi utilizada a revisão bibliográfica realizada neste projeto e no desenvolvimento recorrente da dissertação.

Maiores detalhes da metodologia de cada momento do estudo e seus públicos, foi especificado através dos manuscritos. Cada capítulo/manuscrito conta com seus próprios procedimentos metodológicos específicos conforme o caso.

6. RESULTADOS

A presente dissertação se apresenta a partir do modelo de manuscritos, os quais são inseridos no item resultados.

Desta forma, os manuscritos resultantes da presente dissertação seguem a ordem proposta dentre os objetivos específicos, sendo o terceiro e o quarto, parte do manuscrito 3 e a discussão geral da pesquisa. Todos propõem-se a responder às questões debatidas resultantes do problema de pesquisa. São apresentados de acordo com as normas de trabalhos acadêmicos

da Unipampa conforme a formatação. Porém, o manuscrito 1 respeita as diretrizes de disposição conforme as normas da revista na qual foi submetido.

Na sequência apresenta-se os três manuscritos.

6.1. Manuscrito 1

O manuscrito “A Paleontologia no ensino de ciências: reflexões sobre as metodologias utilizadas nas produções acadêmicas dos últimos 5 anos” encontra-se no formato específico para ser submetido à revista Boletim de Conjuntura, ISSN: 2675-1488. Link da revista: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista>. Aguarda-se considerações da banca para contribuir com o trabalho e a submissão ocorrerá após a defesa.

A PALEONTOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE AS METODOLOGIAS UTILIZADAS NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS DOS ÚLTIMOS 5 ANOS

PALEONTOLOGY IN SCIENCE TEACHING: REFLECTIONS ON THE METHODOLOGIES USED IN ACADEMIC PRODUCTIONS IN THE LAST 5 YEARS

RESUMO: Por possuir um caráter interdisciplinar, a Paleontologia pode servir como um facilitador na formação de uma visão integrada e contextualizada da Ciência, gerando grandes oportunidades para aplicações de metodologias dinâmicas e efetivas para o ensino e aprendizagem. Diante disso, este artigo buscou analisar produções acadêmicas que abordavam a Paleontologia no ensino de ciências, bem como as metodologias desenvolvidas e/ou aplicadas nos respectivos estudos, nos últimos 5 anos. A partir de uma abordagem quali-

quantitativa, o intuito da mesma foi analisar e discutir as abordagens metodológicas descritas pelos estudos selecionados no período de 2019 a 2023. Foram encontrados 19 documentos, onde a maioria descrevia uma gama de atividades como observações dialogadas, confecções de materiais, dinâmicas lúdicas e/ou saídas de campo, em mais de um momento de encontro. As pesquisas buscavam compreender e avaliar o processo de ensino e aprendizagem da Paleontologia, ofertando propostas de ferramentas didáticas pedagógicas que configuravam avanços metodológicos. Acredita-se que trabalhos como este e os que foram analisados precisam existir para que haja uma compreensão de que a Paleontologia é parte crucial da ciência, garantindo contato de vários conhecimentos para construir uma visão integrativa da mesma aos estudantes. Como pontuado nos trabalhos, cabe aos educadores e instituições a inserção da temática nos processos formativos de todos os níveis educacionais.

ABSTRACT: Because it has an interdisciplinary character, Paleontology can serve as a facilitator in the formation of an integrated and contextualized view of Science, generating great opportunities for the application of dynamic and effective methodologies for teaching and learning. Given this, this article sought to analyze academic productions that addressed Paleontology in science teaching, as well as the methodologies developed and/or applied in the respective studies, in the last 5 years. Using a qualitative-quantitative approach, the aim was to analyze and discuss the methodological approaches described by the studies selected in the period from 2019 to 2023. 19 documents were found, where the majority described a range of activities such as dialogued observations, making materials, playful dynamics and/or field trips, in more than one meeting moment. The research sought to understand and evaluate the teaching and learning process of Paleontology, offering proposals for teaching pedagogical tools that represented methodological advances. It is believed that works like this and those that were analyzed need to exist so that there is an understanding that Paleontology is a crucial part of science, guaranteeing contact between various knowledge to build an integrative vision of it for students. As pointed out in the works, it is up to educators and institutions to insert the theme into the training processes of all educational levels.

INTRODUÇÃO

De acordo com Sousa et al. (2016), a Paleontologia é o conhecimento responsável por entendermos a evolução da vida na Terra através dos registros deixados pelo tempo e acaso. Os Fósseis são as evidências que servem como base para tal estudo, sendo estas marcas deixadas por seres vivos que auxiliam a ciência a entender o passado (ALMEIDA et al., 2014)

A Paleontologia traz informações para a ciência como vários outros conteúdos que a compõe, tendo conceitos frequentemente atualizados, estando em constante aprimoramento a medida que se fazem novas descobertas. Novais et al. (2015) corrobora com isso, indicando que, no decorrer dos anos, muitos equipamentos e métodos foram evoluindo, técnicas de estratificação por exemplo, que trouxe várias concepções e indícios para a evolução do significado de fósseis.

Muito desse conhecimento por vezes não possui um alcance muito grande, limitando a noção da importância do mesmo, ainda que atualizado e sendo de caráter integrador na ciência. Segundo Mello et al. (2005) muita informação, como problemas relacionados às formas de vida pretéritas, pode ser de interesse geral, portanto passíveis de serem compartilhados para além do meio acadêmico.

A disseminação do conhecimento científico para os cotidianos da sociedade contribui para a geração entender processos naturais complexos e desenvolver maiores visões críticas, sendo um papel social essencial (MENDES et al., 2015). Muitos desses processos, segundo

Da Costa et al. (2022), são introduzidos de forma fragmentada e as vezes desconectada da realidade em que a pessoa está inserida.

Um conhecimento só possui um valor íntegro se houver uma divulgação eficiente para a sociedade, afinal de contas, algo que não é compartilhado não possui alcance. Tornar algo acessível e compreensível permite, além de incentivar a curiosidade, que as pessoas construam uma ideia didática do conteúdo foco, associando-o ao seu cotidiano (ALENCAR e WILLIAM, 2013).

A própria divulgação de pesquisas recorrentes a respeito de Paleontologia precisa existir constantemente, buscando compartilhar tais descobertas e conhecimentos sempre de forma o mais didática possível (NOVAIS et al., 2015). Com tais ferramentas e métodos, o conhecimento segue a diante, como pontua Mello et al. (2005), afirmando que cada vez mais a criatividade e imaginação se tornam as “chaves” para divulgar novas propostas, principalmente em espaços escolares, onde a Paleontologia pode ser uma ferramenta importante no ensino de ciências.

Segundo Novais et al. (2015), o ensino de Paleontologia apresenta dificuldade em se estabelecer, pois muitos alunos já constroem pré-conceitos baseados no senso comum. Mesmo assim, o destaque no ensino ainda se faz presente, já que muitos autores como Schwanke e Silva (2004) e Izaguirry et al. (2013) se referem à Paleontologia como essencial para auxiliar estudantes diretamente na compreensão de processos naturais que podem ser muito abordados em aula.

A diversidade de estudos que compõe a Paleontologia pode ser utilizada como vantagem, podendo ser discutidos/abordados em aula com maior profundidade. De acordo com Alencar e William (2013), o tema em questão acaba sendo resumido apenas ao estudo de fósseis, deixando de lado muitos outros assuntos que enriqueceriam as aulas de forma interdisciplinar.

Soares (2015), por exemplo, destaca que a Paleontologia tem um caráter facilitador na compreensão da construção de uma visão integrada da Ciência, justamente por conta de seu caráter interdisciplinar. Contudo, mesmo se tratando de um possível aprimoramento no ensino de ciências através dessas ferramentas pedagógicas, somente essa ideia não é o suficiente se normas oficiais levam informações contrárias às instituições de ensino.

É importante ressaltar que há tempos o ensino de paleontologia é pouco explorado em normas que norteiam o ensino nas escolas, sendo proposto em sua maioria nas disciplinas de ciência (fundamental), biologia e geografia (médio). Mesmo sendo recomendado, segundo Almeida et al. (2013), os conteúdos relacionados à Paleontologia são abordados geralmente de forma superficial, sem um tratamento contextualizado, onde a temática acaba sendo negligenciada.

Identificando divergências entre normas/valores dos documentos oficiais e o que realmente é utilizado em aula, acaba sendo comum a presença de lacunas na estruturação da paleontologia no ensino científico. Como Sousa et al. (2016) pontua, a qualidade e importância do ensino paleontológico é afetada justamente por não existir uma relevante organização na abordagem da mesma, principalmente em aula.

De acordo com Correia e Matos (2014), a paleontologia enfrenta desafios ao ser introduzida no ambiente escolar, incluindo a falta de abordagem adequada nos materiais didáticos e a formação limitada dos professores sobre o assunto. Duarte et al. (2016) afirmam que a linguagem estritamente científica, sem contextualização, dificulta a compreensão e assimilação dos estudantes.

Contudo, é perceptível a ausência de atenção para tal estudo por parte da escola, pois para maioria dos estudantes, tais conhecimentos são propagados pelas mídias (revistas, televisão, etc.) de forma distorcida e/ou confusa (DUARTE et al., 2016). Isso reforça a certa

difficuldade que há para reconstruir imagens já pré-estabelecidas por senso comum, por já estarem apresentadas aos alunos.

Porém, essa visibilidade da Paleontologia nas mídias pode representar uma possível oportunidade no ambiente pedagógico, por conta de artifícios (como os dinossauros) serem frequentes na cultura pop. O próprio uso de várias modalidades de ensino em aula, como uso de plataformas, dinâmicas áudio-visuais, ou outras metodologias criativas são alicerces importantes para o estímulo das habilidades dos alunos (SOUSA et al. 2016).

Heirich et al. (2015) afirmam que atividades lúdicas em museus são essenciais para construir um conhecimento contextualizado na Paleontologia. Da Costa et al. (2022) conclui que essas atividades práticas em museus são instrumentos pedagógicos que facilitam a aquisição de conhecimentos.

Atividades lúdicas, práticas e que fujam do comodismo padrão incentivam a participação ativa dos estudantes, despertando o interesse e estimulando a busca, comparação e questionamento. Algo que entre profissionais de ensino pode sempre servir como inspiração e proliferação de novas ideias e metodologias.

A divulgação de ideias que incrementem atividades pedagógicas para professores de ciências é algo imprescindível, enriquecendo ainda mais o ensino e a aprendizagem científica no Brasil. Anelli (2002) afirma que desde então, a Paleontologia no país tem favorecido várias áreas importantes do conhecimento e, segundo Godoi et al. (2022) se destacando cada vez mais na área do ensino, juntamente com o desenvolvimento de pesquisas e divulgação das mesmas.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar produções acadêmicas que abordam a Paleontologia como ferramenta no ensino de ciências, bem como as metodologias desenvolvidas e/ou aplicadas nos respectivos estudos, nos últimos 5 anos. Para que, com isso, fique claro em que situação se encontra o desenvolvimento e a aplicação de métodos utilizando conhecimentos paleontológicos no ensino científico, e com que frequência a divulgação pública desse tema vem sendo realizada.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se por um estudo de caso de caráter quali-quantitativo e exploratório-descritivo, do tipo revisão sistemática. Segundo Gil (2017), tal método torna possível familiarizar e discutir sobre pesquisas mais recentes da temática em questão, identificando a atual situação de um assunto.

Inicialmente, todo estudo e leitura servirá para, além do embasamento teórico, representar uma base comparativa dos conceitos determinantes dos conhecimentos paleontológicos, bem como um levantamento de dados a respeito das possibilidades e dificuldades de aplicações metodológicas que se beneficiariam da Paleontologia no ensino de ciências. Segundo Sousa et al. (2021) pesquisas bibliográficas como esta são cruciais no ambiente acadêmico, pois visam aprimorar e atualizar conhecimentos por meio da pesquisa científica de trabalhos já publicados.

Para delimitar o material a ser analisado, foram procuradas apenas pesquisas dentre o período de tempo de 2019 a 2023. Além de serem os trabalhos mais atuais, essa escolha também consegue englobar o período pré, pós e durante a pandemia de COVID-19, dando uma breve visão sobre a frequência de produções do assunto, na área, durante esse momento mundial.

O foco da busca foi em torno da questão “De que maneira a Paleontologia tem sido utilizada como ferramenta pedagógica para os benefícios do ensino de ciências?”, seguindo

etapas de execução de um Estado da Arte. Como expressão de busca foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “Paleontologia”, “Ensino” e “Ciências”.

Com isso, os critérios de inclusão foram: 1) Trabalhos originais que abordem a utilização da paleontologia para ensino das disciplinas escolares ciências, biologia ou geografia; 2) Trabalho completo e com o método abordado tendo sido aplicado; 3) Artigo público e sem cadastro para acesso; 4) Trabalhos que o público participante seja estudantes do ensino fundamental, do ensino médio ou professores das disciplinas citadas anteriormente; e 5) Trabalhos nacionais desenvolvidos e aplicados no Brasil. Já os critérios de exclusão foram: 1) Artigos de revisão; 2) Livro completo; 3) Resumos em Anais de eventos; 4) Investigação de um material pré-existente; e 5) Entrevista ou investigação de concepções.

O levantamento foi realizado nas seguintes bases de dados: Scielo, Google Acadêmico e Plataforma de Teses e Dissertações CAPES. Por possuírem ferramentas de busca avançada, que permitem utilizar filtros mais adequados, foi possível chegar aos resultados segundo os critérios com maior facilidade.

Para a análise dos dados, foram isolados os resultados e então classificados em categorias, visando conseguir organizar e visualizar melhor os trabalhos que foram selecionados, conforme a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), lembrando que todos trabalhos precisaram possuir todas as palavras-chave em seu título ou resumo para serem selecionados. Fluxogramas, quadros, gráficos e nuvem de palavras foram utilizados para melhor entendimento do leitor a respeito do material em questão, agrupados por tema, ano, público, entre outros conceitos.

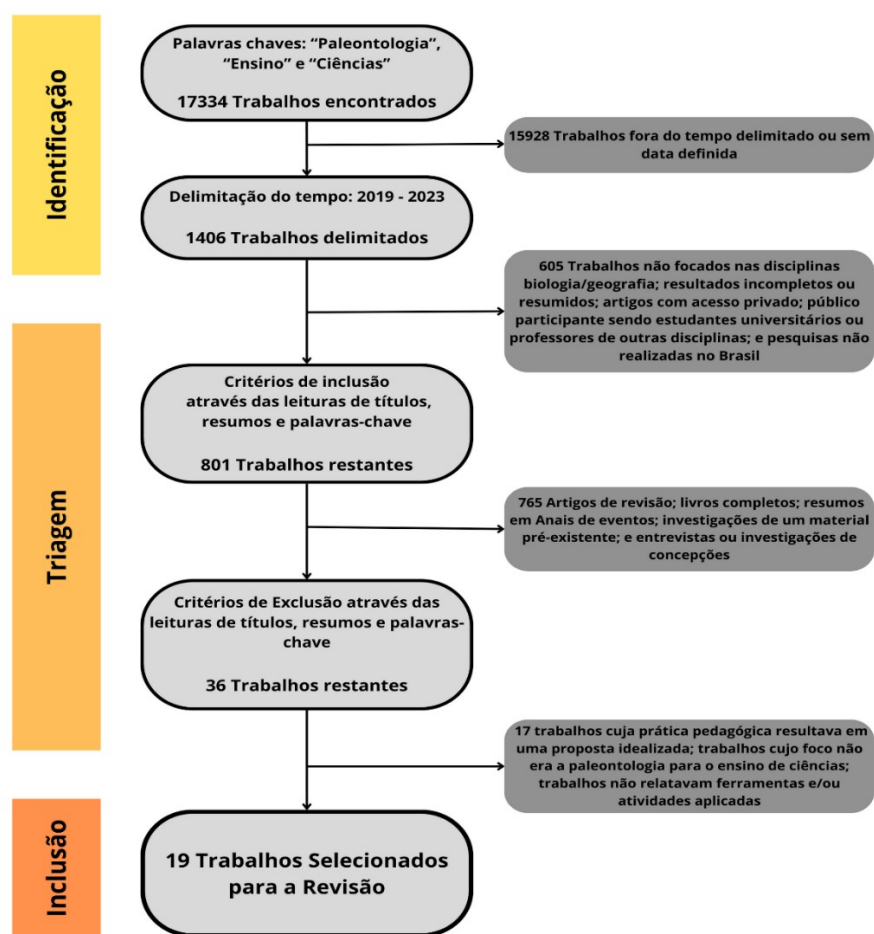
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente buscou-se as palavras-chave nas devidas bases de dados, indicadas anteriormente, e foram encontrados ao todo 17334 trabalhos. Deste total, 3 eram do Scielo, 31 da CAPES e 17300 do Google Acadêmico, este último resultando em um número maior provavelmente por não possuir ferramentas de filtro tão específicas. Porém, ao delimitar o período desta busca, sendo os últimos 5 anos, o total de trabalhos caiu para 1406, e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão através das leituras de títulos, resumos e palavras-chave, restaram 36 trabalhos.

Para finalizar, realizou-se uma leitura completa de todos trabalhos restantes para identificar se seus objetivos, metodologia e resultados se alinhavam com a busca desta pesquisa. No final desta triagem, foram retirados trabalhos cuja prática pedagógica resultava apenas em uma proposta idealizada, alguns que o foco não era diretamente a paleontologia para o ensino de ciências e que não relatavam completamente as atividades aplicadas.

Com esta última seleção, restaram exatos 19 trabalhos que se encaixavam com o objetivo desta revisão. Abaixo um fluxograma que permite melhor visualização de todo processo de seleção e coleta dos dados a serem analisados com mais detalhes (Imagem 1).

Imagem 1: Fluxograma apresentando as etapas da seleção dos trabalhos.



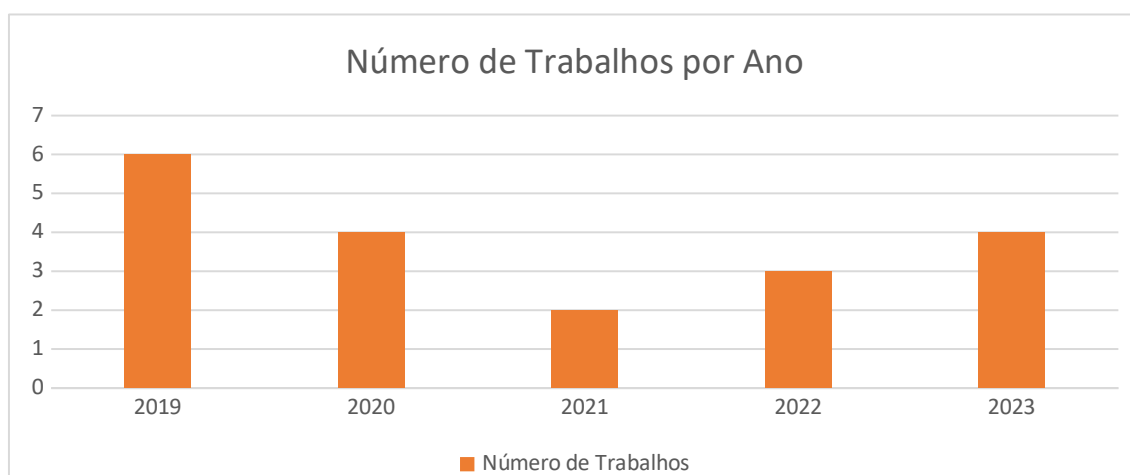
Fonte: Dados da pesquisa.

Ressaltando que destes 19 trabalhos selecionados, 8 eram Dissertações de mestrado acadêmico e 3 eram TCCs de graduação, todos publicados em periódicos de suas respectivas universidades e os 8 restantes eram artigos/trabalhos completos publicados em revistas eletrônicas. De acordo com Novais et al. (2015), com uma diversidade maior de produções acadêmicas que abordem conhecimentos paleontológicos, mais frequentemente é naturalizado novos conhecimentos e utilidades para a temática.

Parte 1: Abordagem Geral

A cada ano que passa, produções acadêmicas desenvolvidas e divulgadas a respeito de ensino de paleontologia é algo que traz benefícios. Anualmente, se existe uma frequência significativa que mantenha a circulação da temática, estimula-se o crescimento no número de pesquisas que inovam na abordagem da paleontologia em ambientes de ensino. Como um ciclo, quanto mais pesquisas são feitas por ano, mais são inspiradas a serem criadas nos próximos anos, ajudando na divulgação do assunto e popularização da utilização de métodos como os que são apresentados para auxiliar no ensino de ciências.

Gráfico 1: Número de trabalhos por ano dentre o material selecionado.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Como pode-se observar, existe uma queda no número anual de produções a respeito do tema em questão iniciada em 2020, destacando o ano de 2021, tendo apenas dois trabalhos. Tal queda pode ser resultante do início da pandemia de COVID-19 que, segundo dados da OMS, percorreu o tempo do início de 2020 até o início de 2023 (OPAS/OMS, 2023). O crescimento dos números novamente a partir de 2022 indicam uma recuperação nas produções, podendo ser resultado da amenizada relacionada à pandemia no decorrer dos anos ou na própria adaptação dos acadêmicos à situação presente.

Segundo Lopes e Rossato (2023), a pandemia de COVID-19 trouxe diversas dificuldades na execução de práticas pedagógicas aos professores, indicando também uma pouca produtividade a respeito de relatos e aplicações de metodologia, por mais que o meio tenha se adaptado. Mesmo que depois do período da pandemia tenha havido uma recuperação, isso não levou ao mesmo resultado de produções que havia antes da pandemia, indicando uma possível ruptura no ciclo de estímulos e naturalização da temática paleontologia antes citado.

Para abordar temáticas como a Paleontologia na área de ensino de ciências, muito pode ser metodologicamente utilizado, principalmente quando desvia dos meios de ensino tradicionais e/ou convencionais. Saídas de campo, atividades lúdicas, construção de material, rodas de conversa, oficinas, cursos, entre outras coisas, são exemplos da gama de formas que a paleontologia pode ser abordada, tanto para professores quanto para estudantes. Quanto mais divulgado e compartilhado dentre o ambiente acadêmico disponível em bases de dados, maior pode ser a busca pela aplicação dos métodos relatados, servindo talvez como inspiração e motivação.

Dentre vários métodos divulgados e formas de levar esses métodos ao público participante específico, observa-se muitos exemplos que se repetiram dentre os trabalhos analisados. Abaixo um quadro separando e citando os espaços de abordagem, público participante e tipo de trabalho do que foi selecionado.

Quadro 1: Trabalhos, público participante e espaços de abordagem das atividades de cada trabalho selecionado (ordem cronológica).

Autor(es)	do	Título do trabalho	Tipo	de	Público	Tipo	de
-----------	----	--------------------	------	----	---------	------	----

Trabalho		trabalho	participante	espaço
SILVA, 2019	Oficinas Paleontológicas e Geológicas: Uma ferramenta didática para o Ensino Fundamental	Dissertação	Estudantes do Fundamental II	Oficina
DA SILVA, 2019	Ensino de Biologia e Educação ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no Vale do Riacho São José, no agreste do estado de Pernambuco	Dissertação	Estudantes do Médio	Sequência de aulas
SOUZA, 2019	Desenvolvimento e aplicação de métodos didáticos para ensino de Geociências na fronteira Brasil-Bolívia	Dissertação	Professores de ciências, biologia ou geografia	Eventos de mobilização
SOUSA, 2019	Produção de réplicas de âmbar e moldes em escola do Ensino Fundamental: Ferramentas lúdicas para o estudo da Paleontologia	TCC	Estudantes do Fundamental II	Oficina
PENHA et al., 2019	O conhecimento de Geologia e Paleontologia como suporte no aprendizado de Geografia no Ensino Médio	Artigo	Estudantes do Médio	Grupo de estudo
MATOS, 2019	Dinossauros em quebra-cabeça 3D: Ferramenta lúdica para o Ensino de Ciências	TCC	Professores de ciências, biologia ou geografia & Estudantes do Fundamental II	Atividade de aula
OLIVEIRA, 2020	Floresta fóssil de Teresina (PI): De que patrimônio estamos falando?	Dissertação	Estudantes do Médio (EJA)	Oficina
SAMPAIO, 2020	A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma proposta de formação continuada para Professores	Dissertação	Professores de ciências, biologia ou geografia	Curso
NUNES, 2020	Contribuições do Ensino de Geociências para a conservação do Geoparque do Araripe: Uma abordagem usando o registro Paleobotânico através de jogos didáticos	Dissertação	Estudantes Fundamental II	Sequência de aulas
PEREIRA e BARROS, 2020	Paleoartistas por um dia: O uso de oficina pedagógica na compreensão da megafauna e impacto antrópico	Artigo	Estudantes do Fundamental II	Oficina
HOHEMBERGER et al., 2021	O Ensino de Paleontologia: Interpretações de uma abordagem contextualizada à realidade local	Artigo	Estudantes Fundamental II & Médio	Sequência de aulas
MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021	Paleoarte no ambiente escolar: Uma ferramenta para difusão do ensino sobre a Paleobiodiversidade da região central do Rio Grande do Sul	Artigo	Estudantes do Médio	Oficina
BRASIL, 2022	A formação continuada de professores de ciências durante a pandemia da Covid-19: Investigações através de uma oficina de ensino de Paleontologia	Dissertação	Professores de ciências, biologia ou geografia	Oficina (EAD)

MINDELO e ARAÚJO, 2022	Despertando a Paleontologia: Ensino lúdico	Artigo	Estudantes do Fundamental II	Sequência de Palestras
MARTINS et al., 2022	Paleontologia e Evolução na Educação Básica por meio de uma saída de campo integrada à formação docente	Artigo	Estudantes do Médio	Atividade de aula
OLIVEIRA et al., 2023	Megafauna e sua extinção: Contribuições e limitações de uma sequência didática.	Artigo	Estudantes do Médio	Oficina
AGUIAR, 2023	PaleonAPP: Um aplicativo educacional voltado para o ensino e aprendizagem de Paleontologia no Ensino Médio	Dissertação	Estudantes do Médio	Sequência de aulas
NASCIMENTO e MALHEIRO, 2023	Proposta didático-pedagógica para aulas de Paleontologia: Proposição de formação para Professores de Ciências	Artigo	Professores de ciências, biologia ou geografia	Oficina
OLIVEIRA, 2023	Oficina itinerante de fósseis nas escolas públicas do Ensino Básico do município de Santarém – PA	TCC	Estudantes do Médio	Sequência de aulas

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que dentre os 19 trabalhos selecionados, 7 destes tinham estudantes do ensino fundamental II e 9 do ensino médio como público alvo da pesquisa em si, sendo um destes últimos, composto por estudantes do EJA (Educação de Jovens e Adultos). Mesmo sendo uma minoria, destaca-se a importância dos 5 trabalhos que tinham professores como público alvo, alguns juntamente com estudantes como foi visto no quadro, por focar em aprimoramento das oportunidades de ensino de ciências, biologia ou geografia. Segundo Nascimento e Feitosa (2020), a própria relação de ensino-aprendizagem precisa ser mútua, com o professor tendo a melhor qualificação para iniciativas e aplicações de métodos mais estimulantes e que melhor serão apreendidos pelos estudantes.

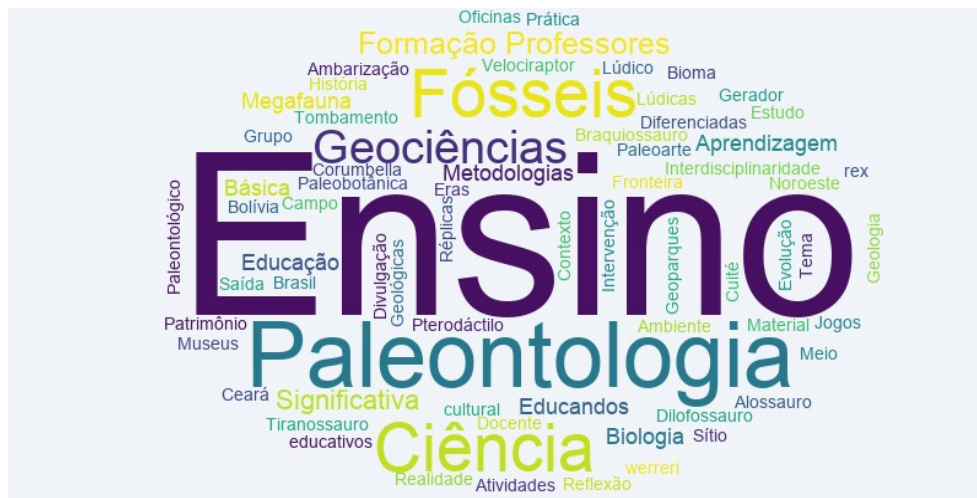
Como fica claro no quadro, a maior parte dos trabalhos descreve suas atividades tendo sido aplicadas através de oficinas ou sequências didáticas, algumas utilizando de abordagens não formais, como saídas de campos e atividades lúdicas. Tais formas de intervenção costumam ser trabalhadas através de vários encontros, o que pode ser um dos motivos de que boa parte dos trabalhos possuía uma quantidade variada de metodologias utilizadas em seus percursos.

Mendes et al. (2015) expõe que espaços como palestras interativas, museus, projetos abertos ao público e oficinas demonstram-se eficazes na apropriação devida de conhecimentos paleontológicos, podendo abranger mais métodos para a execução deste objetivo. Criação de espaços e projetos desse tipo mobilizam os indivíduos, promovendo maior interesse e curiosidade, principalmente em temáticas como a Paleontologia.

Desde paleobotânica, passando por megafauna, chegando até fossilização, muitos foram os sub-temas dentro da Paleontologia abordados nos trabalhos selecionados. Com uma gama de assuntos que geram maior número de oportunidades para o ensino de ciências, discutir esses subtemas pode trazer uma visão interessante do que tende a ser mais popular dentre o público acadêmico quando trabalhamos Paleontologia no ensino de ciências.

Com isso, foi utilizado o programa de livre acesso *Wordle* (<http://www.wordle.net/create>), para produzir uma nuvem de palavras, organizando as palavras em várias cores e tamanhos, com base no número de menções feitas.

Imagem 2: Nuvem de Palavras utilizando as Palavras-chave dos trabalhos selecionados



Fonte: Dados da pesquisa e www.wordle.net/create.

O fato de “Ensino, “Paleontologia” e “Ciência” terem se destacado na nuvem de palavras não surpreende, pois um dos requisitos é que essas três palavras estivessem dentre as palavras chave, títulos ou resumos dos trabalhos. Palavras essas que definem bem a questão buscada na presente revisão, onde a Paleontologia, sendo uma importante área científica, pode ser uma temática essencial para o ensino da ciência no geral.

Os termos “Fósseis” e “Geociência” também terem sido umas das palavras mais frequentes também se faz algo esperado, tendo em vista que dentre os subtemas teóricos abordados nos trabalhos, fossilização e rochas sedimentares eram muito comuns. Algo que não poderia faltar, sendo os fósseis o principal objeto de estudo da paleontologia, e indispensável para o entendimento e abordagem da mesma no campo da geociência (ALMEIDA et al., 2014).

Uma aparição interessante foi a frequência da expressão “Formação de Professores”, indicando a importância dada por trabalhos desse tipo à qualificação apropriada dos educadores para melhor uso da Paleontologia no ensino. Ligado a tal assunto, ressalta-se o fato de que oficinas ou sequências com maior tempo e espaço mais dinâmico costumam ser mais eficientes nessas situações, e foram de grande presença também nos trabalhos selecionados, como visto no Quadro 1.

Houve muitos outros termos, nomes de espécies extintas, sinônimos de conceitos educativos, cultura, entre outros que marcaram presença, reforçando a ideia da paleontologia tendo grande número de “caminhos” para ser trabalhada. Segundo Strapasson et al. (2015), a Paleontologia é um assunto que desperta cada vez mais o interesse nas pessoas, fazendo-as buscar cada vez mais entender a história da Terra, evolução humana e muitos outros temas que a compõe.

Parte 2: Análise dos trabalhos por tipo de prática/metodologia utilizada.

Ficou visível que, nestes últimos cinco anos, estes trabalhos trouxeram em seu conteúdo diversas abordagens e práticas pedagógicas das mais diversas maneiras e combinações didáticas, que resultavam em uma boa visibilidade para a Paleontologia no ensino científico. Fica claro também que o método como tal temática é abordada também é crucial, sendo que muitos conteúdos chamativos que compõe a Paleontologia podem ter metodologias mais proveitosas para serem trabalhados com o público.

Muitos métodos que os estudos selecionados utilizavam possuíam abordagens semelhantes, onde o estilo de aprendizagem se aproximava bastante podendo ter discussões em comum. Com base nas semelhanças de cada ação descrita nos estudos, elaborou-se 4 “categorias” para agrupar as metodologias utilizadas nos trabalhos analisados. Dentre elas: Categoria 1 - Observando e ouvindo o entorno (meios mais tradicionais, como aulas expositivas dialogadas, reprodução de vídeos, leituras e observação de materiais); Categoria 2 - Confeccionando materiais e representações (momentos mais práticos focado na construção de materiais, desenhos, execução de esquemas, mapas conceituais ou desenvolvimento de questões); Categoria 3 - Dinâmicas lúdicas-interativas (atividades mais cinestésicas, lúdicas e dinâmicas como rodas de conversa ou jogos no geral); e Categoria 4 - Aprendizagem de Campo (situações práticas de saídas de campo, visitas a espaços educativos como museus ou sítios naturais). Segue abaixo um quadro expondo os trabalhos selecionados e quais categorias podiam se atribuir suas descrições metodológicas.

Quadro 2: Trabalhos, suas metodologias mencionadas no estudo e categorias atribuídas.

Autor(es) do Trabalho	Tipos de atividades foco do trabalho	Categoria
SILVA, 2019	Exposição dialogada; leitura de texto; observação de rochas e geogramas; construção de cartazes e modelos de fósseis; desenho	1 e 2
DA SILVA, 2019	Exposição dialogada; dinâmicas como júri simulado; roda de conversa; saída de campo em sítio paleontológico; construção de guia de aula de campo	1, 2, 3 e 4
SOUZA, 2019	Palestras; saídas de campo; observação de rochas e fósseis; observação de banners	1 e 4
SOUSA, 2019	Exposição dialogada; construção de réplica de âmbar; construção de modelos de fósseis	1 e 2
PENHA et al., 2019	Exposição dialogada; rodas de conversa; saída de campo em geoparque e museu; construção de maquete	1, 2, 3 e 4
MATOS, 2019	Construção de quebra-cabeça 3D; atividade lúdica	2 e 3
OLIVEIRA, 2020	Roda de conversa; saída de campo em floresta fóssil; exposição dialogada; construção de painel	2, 3 e 4
SAMPAIO, 2020	Exposição dialogada; roda de conversa; construção de linha do tempo expositiva; desenvolvimento de questões	1, 2 e 3
NUNES, 2020	Observação de réplicas de fósseis vegetais; atividade lúdica;	1 e 3
PEREIRA e BARROS, 2020	Exposição dialogada; desenhos;	1 e 2
HOHEMBERGER et al., 2021	Exposição dialogada; desenvolvimento de questões; roda de conversa; construção de representações de fossilização	1, 2 e 3
MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021	Exposição dialogada; observação e construção de materiais didáticos diversos; observação de fósseis, atividade lúdica; leitura de quadrinhos; desenhos;	1, 2 e 3
BRASIL, 2022	Exposição dialogada; roda de conversa; leitura de artigo.	1 e 3
MINDELO e ARAÚJO, 2022	Exposição dialogada; observação de fósseis; construção de réplicas de isopor	1 e 2
MARTINS et al., 2022	Saída de campo; vídeos expositivos; observação de fósseis; roda de conversa	1, 3 e 4
OLIVEIRA et al., 2023	Exposição dialogada; observação de moldes de gesso e fósseis.	1
AGUIAR, 2023	Exposição dialogada; atividades com uso de aplicativo didático; produção de mapas conceituais	1 e 2
NASCIMENTO e MALHEIRO, 2023	Exposição dialogada; e construção de moldes de fósseis	1 e 2
OLIVEIRA, 2023	Exposição dialogada; vídeo documentário; construção de réplicas de fósseis	1 e 2

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode ser observado que na grande maioria dos trabalhos selecionados, existe uma combinação bem versátil de metodologias para trabalhar o conteúdo em seus ambientes em questão. Cada pesquisa relata suas particularidades e resultados de forma bastante específica, mesmo com a semelhança entre muitas abordagens, descrevendo as vantagens de ser utilizado cada método citado.

Categoria 1: Observando e ouvindo o entorno (Exposição dialogada, vídeos, leitura, observação de materiais, etc.)

Conforme muitos meios tradicionais de ensino e aprendizagem, o observar, assistir, ouvir, sentir ou outras formas sensoriais costumam acompanhar boa parte das aulas atuais. Ribeiro (2007) salienta que meios expositivos sensoriais como estes são indispensáveis para inicialmente apresentar conceitos e despertar curiosidade e motivação nos estudantes, principalmente com aulas expositivas.

Aulas expositivas, mesmo sendo cada vez mais substituídas por metodologias ativas, ainda marcam suas presenças apresentando assuntos teoricamente e iniciando os estudantes ao que será abordado em aula. Sendo a técnica mais antiga e difundida no meio educacional, e tendo foco em basicamente na transmissão simples de informações, muitas alternativas têm sido utilizadas para seu complemento (RIBEIRO, 2007).

Dentre os trabalhos selecionados para a análise, 17 apresentavam meios em que ensino e aprendizagem se beneficiavam da observação de algum tipo de material, texto ou aula expositiva. Dentre estes trabalhos, 15 eram os que apresentavam algum momento expositivo para introduzir assuntos de forma teórica, porém, todos implementando alguma forma de interação dos participantes para tornar a aula expositiva dialogada.

Os autores destes trabalhos (SILVA, 2019; DA SILVA, 2019; SOUSA, 2019; PENHA et al., 2019; OLIVEIRA, 2020; SAMPAIO, 2020; PEREIRA e BARROS, 2020; HOHEMBERGER et al., 2021; MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021; BRASIL, 2022; MINDELO e ARAÚJO, 2022; OLIVEIRA et al., 2023; AGUIAR, 2023; NASCIMENTO e MALHEIRO, 2023; OLIVEIRA, 2023) implementaram a apresentação dos conteúdos paleontológicos de uma forma mais dinâmica, podendo estimular muito mais a participação do público para na sequência aplicar tais conhecimentos adquiridos em outros tipos de atividades, adquirindo ótimos resultados com esse tipo de introdução.

Segundo Andreato (2019) o diálogo que compõe aulas expositivo dialogadas é o principal recurso pela qual se produz a educação, não sendo apenas um meio, mas algo presente em todo tipo de aula e público. Algo que se mostrou pertinente em públicos participantes tanto compostos por professores quanto por estudantes do ensino fundamental e médio.

Em relação aos públicos, na sua maioria se tratavam de estudantes, mas destaque aos trabalhos de Sampaio (2020), cujo curso realizado trazia uma gama completa de assuntos teóricos sobre paleontologia para os professores, e Nascimento e Malheiro (2023), que apresentava uma oficina de formação continuada sobre conteúdos paleontológicos e práticas para professores. Nestes casos, todos os conteúdos teóricos eram atrelados e conectados de alguma forma a algo sobre práticas docentes.

No geral, muitos conteúdos mais específicos da paleontologia foram trabalhados em exposições dialogadas, dentre esses autores, desde fossilização (SOUSA, 2019, MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021), formação de rochas (SILVA, 2019), história da

paleontologia (SAMPAIO, 2020), megafauna (PEREIRA e BARROS, 2020; OLIVEIRA, 2023), e até mesmo patrimônios ou sítios locais (DA SILVA, 2019; SOUZA, 2019).

Todas abordagens discutindo conhecimentos prévios para introduzir novos conceitos, atualizando os antigos e estimulando o questionamento dos participantes. Conteúdos que em suma, situavam-se tendo alguma relação à grade curricular do ensino médio ou fundamental, por se tratar de estudantes ou professores destes meios. Penha et al. (2019) afirma em seu trabalho a relevância em escolher os conteúdos trabalhados sendo baseados no ensino básico, adicionando contexto regional e social da paleontologia.

Da Silva (2019) destaca a importância de aulas expositivo dialogadas, afirmando ter tido grande êxito em sua pesquisa graças ao diálogo trazer trocas de perspectivas dentre os participantes e quem ministra a aula. Os resultados sempre se mostravam promissores, porém, em sua maioria eram relatados com ênfase em suas atividades complementares. Segundo Andreatta (2019) para evitar a monotonia, aulas expositivas precisam estar acompanhadas de outros métodos que possam aplicar melhor as teorias adquiridas em tais aulas.

Ferramentas tecnológicas como projetores ou *data show*, além de facilitar a apresentação do conteúdo quando utilizado slides, também facilita a aprendizagem. Autores como Da Silva (2019) e Sousa (2019) reforçaram em suas pesquisas a necessidade da utilização de projetores *data show* para explicar com maior visibilidade conteúdos de paleontologia, um sobre fossilização do tipo ambarização e o outro sobre o Vale do riacho São José no qual o trabalho se focou, respectivamente.

Atividades de leitura também se fizeram presentes para complementar os conteúdos teóricos em muitos destes trabalhos. Textos quando aplicados para leitura costumam favorecer os estudantes fortalecendo a compreensão da linguagem apropriada e também ao próprio uso da mesma (GIRALDELLI e DE ALMEIDA, 2008). Silva (2019) trabalhou com textos que foram lidos de forma compartilhada para a realização de outras atividades a respeito de geologia como rochas e eras geológicas. Já Brasil (2022) optou diretamente pela leitura de um artigo científico para discutir as ideias da Paleontologia como patrimônio cultural.

Além de textos, algo curioso foi a aparição do uso de Quadrinhos como metodologia de ensino de Paleontologia. Moro, Hohemberger e Paniz (2021), utilizaram de uma história em quadrinhos sobre o ciclo das rochas para melhor compreensão do processo de fossilização e formação de rochas sedimentares trabalhados em um dos encontros de uma oficina. Algo que possivelmente auxiliou na aprendizagem do público, pois a linguagem caracterizada por combinar texto escrito com imagens veicula temas específicos, sendo um importante recurso pedagógico visual (SANTOS e PEREIRA, 2012).

Seguindo a linha do visual, Penha et al. (2019) utiliza do mesmo intuito apresentando imagens e esquemas visuais que exibiam fósseis de espécies extintas, principalmente da Bacia do Araripe. O autor relatou que esquemas de demonstrações dos processos de fossilização foram eficazes no grupo de estudo proposto, e que tal metodologia teve êxito em difundir o ensino de Paleontologia para o público participante. Trabalhos como o de Pereira e Barros (2020) já necessitavam utilizar das mesmas demonstrações por imagens, neste caso ilustrações paleoartísticas por conta do próprio tema central ser esse.

Materiais que combinam textos escritos com imagens demonstram ter bastante sucesso pedagógico nos trabalhos analisados, sendo um bom exemplo presente os *banners*. Silva (2019) utilizou *banners* a respeito de tipos de rochas e seus ciclos, contendo várias imagens e uma grande variedade de exemplos, conseguindo trazer boa visibilidade do assunto aos estudantes quanto aos tipos de rochas e suas importâncias na vida dos seres humanos para entender nosso passado. Enquanto que Souza (2019) e Mindelo e Araújo (2022), apenas exibiam *banners* complementares ao que já estava sendo ensinado sobre geociências e paleontologia em palestras.

Vale ressaltar o trabalho de Silva (2019) que, além dos *banners*, usufruiu de um material mais dinâmico chamado Geograma, que especificava as eras, períodos e épocas bem como os eventos ocorridos nos mesmos, onde ao movê-lo, consegue-se indicar cada tempo geológico com suas informações em questão. Muito útil para a aprendizagem dos tempos geológicos, mudanças no planeta e eventos biológicos ocorridos há milhões de anos.

Alguns momentos teóricos e expositivos descrito nos trabalhos também eram acompanhados de vídeos, pois mídias audiovisuais tendem a chamar a atenção do público e complementaram de forma visualmente menos monótona a passagem de conhecimentos paleontológicos. No trabalho de Martins (2022), utilizou arquivos de vídeo para apresentar aos estudantes muito sobre a história do Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí, trabalhando fósseis, paleoecologia e cultura de forma conjunta. Já Oliveira (2023) optou em sua abordagem, o uso de um vídeo documentário a respeito da megafauna brasileira e sua extinção para iniciar as atividades da sequência didática que foi aplicada. Esta linguagem audiovisual dos documentários científicos em si, no geral, representa uma experiência mais estética com foco em divulgação, porém, servindo também como estímulo de interesse para estudantes e indo de encontro com a própria aprendizagem dos mesmos (SOUSA, 2020).

Observando materiais com, além da visão, auxílio do tato, também promovem uma experiência de aprendizagem bastante imersiva quando abordado a Paleontologia. O trabalho realizado por Nunes (2020) tinha como objetivo aproximar o público escolar entorno ao geoparque de Araripe através da aplicação de um material didático, contendo artesanatos baseados em fósseis vegetais da região. Trabalhos como este, além de despertar interesse e sentimentos nos estudantes, também acabam gerando conversas sobre geociências no geral e interesse para a conservação de áreas como parques naturais. Oliveira et al. (2023) corrobora com a ideia, onde atividades de observação e manuseio de réplicas de fósseis feitas de gesso demonstraram-se eficientes para aprendizagem científica (biologia e geologia no geral) e para a conscientização a cerca de patrimônios paleontológicos.

Contudo, o tipo de observação que mais poderia criar o sentimento de imersão em uma sala de aula tenderia a ser com materiais reais, ou seja, rochas ou fósseis no caso da Paleontologia. Muitos autores (SILVA, 2019; SOUZA, 2010; MINDELO e ARAÚJO, 2022; MARTINS, 2022; OLIVEIRA et al., 2023) trouxeram esse tipo de metodologia aplicada em suas abordagens do conteúdo, em suma, todas afirmando o desenvolvimento de grande interesse e emoção do público. Oliveira et al. (2023) trabalhou esse tipo de observação disponibilizando um microscópio binocular, podendo observar melhor detalhes, semelhanças e diferenças nos materiais, acreditando que tal forma gerou um maior contato dos estudantes com a Paleontologia.

Mesmo exposições simples como realizadas por Martins (2022) e Moro, Hohemberger e Paniz (2021) já traziam um grande peso para aulas expositivas normais, demonstrando como a realidade da paleontologia vista de perto consegue fazer grande diferença na aprendizagem de um estudante.

Categoria 2: Confeccionando materiais e representações (Construção de materiais, desenvolvimento de questões e desenhos)

Dentre o meio pedagógico, muitos são os métodos que se utilizam atualmente como complemento das aulas teóricas para reforçar a compreensão dos estudantes de uma forma mais ativa. Segundo Andrade e Massabni (2011), atividades práticas geram uma maior imersão dos estudantes ao assunto que está sendo estudado, permitindo uma melhor interação com conteúdos científicos e aprendizagens que aulas teóricas sozinhas não permitem.

Uma aula que traz a possibilidade do estudante praticar o que está aprendendo consegue estimular a criatividade, juntamente com o conhecimento. Atividades que envolvam produção e desenvolvimento criativo são exemplos de métodos que podem trazer tais resultados. Modelar, construir ou desenvolver de forma prática o conhecimento científico serve como uma importante ferramenta para o raciocínio do estudante, dando significado à ciência através de analogias com o mundo real (BALBINOT, 2005). Para a Paleontologia analogias deste tipo são cruciais para a aprendizagem dos estudantes, por se tratar de uma temática a respeito do passado, e seu material de estudo, o fóssil, é necessário ser visibilizado para o ensino da mesma, podendo ser manifestado através de desenhos, cartazes, modelos, réplicas, entre outros.

Ao todo, 14 dos trabalhos selecionados utilizavam de metodologias focadas em construção de algum tipo de material envolvendo a Paleontologia, ou modelos/representações que fossem análogas à realidade do conteúdo paleontológico. Com atividades deste tipo, boa parte destes trabalhos relatavam grande participação dos públicos, bem como uma gama de materiais e utensílios utilizados na realização de seus objetivos.

O próprio desenho é um método de ilustração artística que representa bem o que está sendo estudado de forma análoga. A produção de representações visuais organiza informações e atua de uma forma complementar nas aulas, dando significado ao conhecimento que apenas verbalmente ou em escrita não seria possível (CAPPELLE e MUNFORD, 2015).

Os trabalhos de Silva (2019), Pereira e Barros (2020) e Moro, Hohemberger e Paniz (2021) apresentaram o uso de representações visuais como atividade de aula, onde todos trabalhos descreveram que tais atividades resultaram em grande empolgação dentre seus públicos participantes. No caso de Silva (2019) mesmo que a atividade tenha sido breve, foi possível trabalhar os tipos de rochas e suas relações com o passado do planeta com êxito. Pereira e Barros (2020) e Moro, Hohemberger e Paniz (2021) já aprofundaram atividades de desenho, sugerindo que fossem realizadas ilustrações completas a partir de descrições prévias, de um artigo científico e pesquisas a respeito de espécies extintas respectivamente. Este tipo de atividade de ilustração científica, além de se fazer muito presente na Paleontologia, também permitiu trabalhar aspectos ambientais e morfológicos de espécies fósseis extraídos de escritas mais acadêmicas (MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021).

Esquemas e outros tipos de modelos visuais também seguem os mesmos efeitos de organização visual do conhecimento, como no caso de mapas conceituais onde, segundo Aguiar (2023), tal atividade estimulou a organização e relação do conteúdo paleontológico por conta própria, sendo possível avaliar de forma mais clara tal resultado.

A criatividade se manteve presente nos métodos atuais de ensinar Paleontologia encontradas nos trabalhos, e não apenas nas práticas que desenvolviam imersão ou analogias visuais. Sampaio (2020) e Hohemberger et al. (2021) aplicaram atividades que faziam o público desenvolver suas próprias questões, sendo dito em ambos trabalhos uma atividade estimulante e importante no ensino ativo. Vale ressaltar a importância deste tipo de metodologia no caso de Sampaio, pois os participantes se tratavam de professores, e tais atividades faziam parte de um curso com objetivo de treinar os mesmos para ensinar Paleontologia. Formular questões como atividade pedagógica é de suma importância para desenvolver uma criatividade profissional no caso de professores, estimulando habilidades que podem ser utilizados por estudantes futuros (SAMPAIO, 2020).

Um caso específico que contribuiu para possibilidades metodológicas profissionais foi observado no trabalho de Da Silva (2019), onde o presente estudo resultou na produção de um Guia de Educação Ambiental para aula de campo. O mesmo poderia ser utilizado para as aulas interdisciplinares com assuntos que compõem a Paleontologia, sendo um material facilitador no ensino de biologia e que pode ser modificado por educadores ambientais ou professores para ser aplicado de diversas formas.

Construir materiais que inclusive auxiliem na divulgação da própria Paleontologia repercute diretamente na popularização e maior atenção da mesma. Silva (2019) e Oliveira (2020) abordaram isso relatando a construção de cartazes e painéis feitos por estudantes, que tanto as construções quanto as apresentações dos mesmos, contribuíram para a compreensão dos seus respectivos temas, onde os participantes compartilharam os conhecimentos e percepções adquiridas na oficina e sequência de aulas que passaram respectivamente. Sampaio (2020) seguiu por uma linha parecida, porém por se tratar de um estudo com professores de ciências naturais, optou-se por algo maior e mais complexo, construindo uma linha do tempo a respeito da história da Paleontologia com seus devidos estudiosos da área, suas contribuições e achados de cada período da história. Tal atividade trouxe um retorno positivo, demonstrando que a atividade deixou claro como a Paleontologia também não é estática, compreendendo como conhecimentos mudam no decorrer de novas descobertas, reforçando como o conhecimento é construído (SAMPAIO, 2020).

Materiais físicos tridimensionais foram o que apareceram com maior frequência dentre os trabalhos selecionados, apresentando métodos variados, mas eficientes para a dinâmica análoga antes citada nesta revisão.

Matos (2019) trouxe em seu estudo a utilização de um quebra-cabeça 3D como forma de motivação à aprendizagem sobre o tema Dinossauros, consistindo em uma dinâmica de escavação e montagem das peças, simulando o trabalho de um paleontólogo. Mesmo o trabalho trazendo alguns equívocos teóricos como utilização errônea do termo “arqueólogo” ou alguns dos modelos a serem construídos citarem espécies erradas, modelos didáticos como esse possuem uso relevante no ensino de ciências.

Um exemplo comumente utilizado em aulas são as maquetes, muito úteis quando precisa-se expor questões ambientais e geográficas. Penha et al. (2019) propôs a construção de uma maquete de uma bacia sedimentar para abordar de forma prática o tema formações sedimentares e seus conteúdos fossilíferos, expandindo o conhecimento adquirido para a escola onde a pesquisa ocorreu.

Materiais de fácil acesso costumam proporcionar grandes oportunidades e garantem facilidade para realizar certas atividades em aula. Mindelo e Araújo (2022) aproveitaram o fácil acesso e forma de modelagem do isopor para a realização de suas atividades, propondo a construção de uma réplica de um esqueleto fóssil completo de um dinossauro, despertando nos estudantes um maior interesse e compreensão do assunto.

Confecção de réplicas de fósseis foram as atividades que mais apareceram nos ambientes de aplicações metodológicas analisados nos trabalhos selecionados, já indicando a praticidade e benefícios das mesmas para com o ensino de Paleontologia. Estes muitos autores e seus estudos testaram a eficácia de atividades assim, com os mais diversos objetivos e materiais: sendo réplicas fósseis de espécies menos conhecidas no país (SILVA, 2019); moldes de conchas e outros materiais biológicos feitos de substrato de argila e pintadas com tinta Poli-Vinil Acetato (SOUSA, 2019); réplicas de crânios de dinossauros e trilobitas utilizando gesso em pó, argila e moldes de *biscuit* (MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021); ou apenas passo a passo da construção de réplicas de fósseis para a inspiração de professores em aulas de Paleontologia para usar posteriormente (NASCIMENTO e MALHEIRO, 2023; e OLIVEIRA, 2023).

O trabalho de Sousa (2019) tem um destaque, por que além do convencional trabalhando com a produção de fósseis de restos de organismos ou moldes de matérias biológicas, o autor propôs em sua oficina, a confecção de réplicas de âmbar. Utilizando resina e vidro líquido, o autor realizou simulações eficazes para o ensino de ambarização e demonstrou que mesmo na popularização de metodologias práticas como confecção de materiais, ainda pode-se exercitar a criatividade para a originalidade.

Por fim, ainda pode-se observar metodologias que utilizavam da construção de materiais análogos à fósseis, porém, nestes últimos casos, do processo de fossilização em si. Hohembreger et al. (2021) e Moro, Hohembreger e Paniz (2021) implementaram em suas atividades uma forma de representar as fases da deposição de sedimentos, a transformação da matéria biológica em fóssil e as camadas de rocha onde se encontram, de forma a deixar mais completa a aprendizagem dos participantes.

Categoria 3: Dinâmicas lúdicas-interativas (Atividades lúdicas e dinâmicas e rodas de conversa)

Levando o conhecimento Paleontológico de forma dinâmica, além de aproximar mais os estudantes de situações mais reais e imersivas, também estimula um maior interesse para com o tema abordado em determinadas atividades. De acordo com Moran (2015), metodologias ativas desenvolvem integração cognitiva e estimulam a reflexão, através de maior interação dos estudantes com o ambiente que lhes é proporcionado e as práticas que lhes são sugeridos, se dando a partir de situações próximas à realidade de suas vidas.

Dinâmicas interativas dependem muitas vezes do movimento, que costuma ser um grande atrativo aos estudantes e lhes tira da monotonia, principalmente quando as atividades que lhes apresentam trazem uma coletividade maior. Atualmente a interação e comunicação ativa entre os próprios estudantes tem uma grande importância, estimulando a autoavaliação do público, formação de senso crítico e trocas de informações conjuntas (LOVATO et al., 2018).

Segundo Pereira e Fontoura (2013), dinâmicas em grupo possuem caráter lúdico, permitindo que o ensino se torne uma experiência mais prazerosa. Atividades lúdicas geralmente seguem esse objetivo, gerando aos estudantes um interesse maior no aprender e criando uma possível memória afetiva para com o assunto trabalhado.

Dinâmicas lúdicas interativas foram identificadas em 10 dos trabalhos selecionados, apresentando em sua maioria atividades de debates e interações coletivas do público participante. Dentre os autores, a maioria (DA SILVA, 2019; PENHA et al., 2019; OLIVEIRA, 2020; SAMPAIO, 2020; HOHEMBERGER et al., 2021; BRASIL, 2022; MARTINS et al., 2022) relatou no mínimo uma atividade de roda de conversa, referindo-se até mesmo como um momento para compartilhar conhecimentos e pôr à prova argumentos do público sobre os conhecimentos paleontológicos focados em cada estudo.

Alguns dos trabalhos como o de Penha et al. (2019) traziam relatos de experiência apenas para informar, compartilhar e debater realidades pessoais dos participantes, mas outros como Oliveira (2020) e Martins (2022) complementaram os debates com concepções a respeito de patrimônios paleontológicos, pondo suas opiniões a serem questionadas e confrontadas. Porém, tiveram rodas de conversas que dinamizaram seus debates no formato de sala de aula invertida, resultando em pesquisas individuais dos participantes para trazer conhecimentos que foram compartilhados em aula. Mesmo com execuções diferentes, eles focavam no mesmo princípio que era estimular o senso crítico e desenvolver habilidades de pesquisa e argumentação, seja por discussões a respeito do uso de materiais pedagógicos sobre Paleontologia em encontros de um curso (SAMPAlO, 2020), pesquisando sobre questões da cidade de Mata-RS (HOHEMBERGER, 2021) ou debates a respeito de um artigo sobre Paleontologia como patrimônio cultural e ensino do mesmo (BRASIL, 2022).

É curioso discutir sobre o trabalho de Da Silva (2019), que além de estimular muitas discussões em equipes, apresentar simulações e debates sobre geografia e história local em uma roda de conversa durante suas sequências de aulas, o autor aplicou uma atividade que dinamizou ainda mais os debates entre os estudantes de forma construtiva, um Juri Simulado. Segundo o autor, a representação incluindo júri, juiz, promotores e advogados, foi uma

experiência extremamente rica de pesquisa e participação ativa dos estudantes, pois induziu os participantes a buscarem seus conhecimentos para argumentar na atividade conforme a realidade local.

Segundo Pereira e Fontoura (2013), dinâmicas em grupo são estratégias educativas que estimulam a produção e reconstrução de conhecimentos, de forma coletiva ou individual, tendo características semelhantes a atividades de Gamificação. Jogos e atividades lúdicas de gamificação costumam levar a dinâmica das aulas a um maior alcance, divertindo e recriando o conceito de ensino e aprendizagem de uma forma mais prazerosa.

Jogos são um ótimo recurso para promover participação ativa do estudante no processo de construção de conhecimento, desenvolvendo habilidades intelectuais, sociais e dando oportunidades para a interlocução de várias temáticas (CARBO et al., 2019). Tal oportunidade traz maior flexibilidade para contextualizar conteúdos a serem estudados, muito oportuno para a Paleontologia tendo em vista sua natureza interdisciplinar.

O trabalho de Matos (2019), mesmo com equívocos teóricos já mencionados em sua abordagem, trazia uma atividade que potencializa a associação do trabalho de um paleontólogo e dinossauros com temas relevantes que compõe o currículo escolar. A atividade consistia em uma escavação simulada e uma montagem de réplicas de fósseis representando um quebra-cabeça 3D, promovendo interação coletiva do público e desenvolvimento de interesse no tema.

Alguns trabalhos aplicavam métodos mais complexos, como uma trilha do tempo geológica (MORO, HOHEMBERGER e PANIZ, 2021), que utilizava de cartas, réplicas de fósseis, modelos de formações geológicas e ilustrações para enriquecer a trilha. Tais detalhes proporcionam maior profundidade do conteúdo e uma forma mais dinâmica de enxergar o que se está estudando de forma figurativa, fora o estímulo que gerou maior empolgação do público com a paleodiversidade de épocas geológicas da região.

Detalhes em jogos trazem conhecimentos mais completos e também um maior interesse na dinâmica apresentada, por se mostrar uma atividade consistente e com recompensas prazerosas ao público. Através do trabalho de Nunes (2020), observou-se o desenvolvimento e aplicação de um jogo de investigação que ajudava a associar espécies fósseis locais aos seus táxons filogenéticos, além de descobrir quais museus se encontravam. O jogo chamado Detetive Paleontólogo trouxe demonstrações de como abordar de forma divertida muitos conteúdos, mobilizando a atenção dos estudantes e expandindo seus conhecimentos, valorizando a importância que estratégias didáticas lúdicas trazem para o ensino de aspectos científicos.

Categoria 4: Aprendizagem de Campo (Sítios, Parques, Reservas ou Museus)

Ir à campo é uma forma mais prática e imersiva para o ensino de ciências, pois permite uma vivência contextualizada aos estudantes dependendo do tema que está sendo abordado. Saídas e aprendizagens de campo reúnem muitos aspectos positivos para a aprendizagem, integrando os conteúdos de uma aula juntamente com a realidade vivenciada em um determinado espaço (JUNQUEIRA e DE OLIVEIRA, 2015).

Nas escolas, tais atividades aparecem em formato de passeios, viagens à reservas locais específicos e idas aos museus das regiões. Segundo Cerati e Marandino (2013) a participação de museus no ensino de ciências realizam divulgação da ciência de forma expositiva e dinâmica, propiciando acesso interativo com o conhecimento científico para os estudantes.

Acessar a ciência de forma realista e interativa é sempre importante para envolver estudantes ao próprio conceito de aprendizagem. Neste sentido, aulas de ciências que são desenvolvidas em ambientes que tenham contato com a natureza costumam ser eficazes para

motivar e envolver estudantes em atividades educativas, demonstrando ser útil para superar a fragmentação do conhecimento que as vezes limita o ensino (SENICIATO e CAVASSAN, 2004).

Ao todo, apenas 5 dos trabalhos abordaram essa desfragmentação através de algum tipo de atividade de campo. Tais trabalhos foram os que mais detalharam as vantagens do aproveitamento do tempo de ensino de seus estudos, em suma, todos com resultados positivos principalmente quanto ao objetivo de empolgar e motivar os participantes à busca por conhecimento.

Penha et al. (2019) realizou em seu trabalho tanto uma visita em geossítios do Araripe quanto em um museu da região, onde pode relatar a oportunidade aproveitada pelos estudantes ao conhecer um museu paleontológico, adquirindo mais conhecimento que havia sido vivenciado nas saídas de campo. Segundo o autor, em ocasiões de aulas em museus, estudantes conseguem observar e aprender sobre fósseis e os processos que o mesmo passa até ser apresentado ao público (PENHA et al., 2019).

Geossítios e geoparques em si também possuem sozinhos suas peculiaridades e vantagens no ensino de Paleontologia. Martins (2022) corrobora com isso, afirmando que a visita ao Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí trouxe mais sobre Paleontologia, Geologia e Evolução do que seria visto apenas em ambiente escolar, podendo complementar o teórico com o prático. Nesta atividade os estudantes tiveram bastante liberdade de exploração no local de acordo com o interesse pessoal e seus grupos, para então sanar suas dúvidas posteriormente.

Com objetivo de relacionar os temas trabalhados de forma teórica em aula com a realidade, gerar um contato maior com espaços naturais e proximidade com a ciência, tanto Da Silva (2019) quanto Oliveira (2020) realizaram atividades de campo em geossítios locais. A atividade trabalhada por Oliveira ainda complementava questões paleontológicas por levar o público a um sítio arqueológico em sequência, trabalhando também as questões de confusão entre os termos que ocorre no senso comum. Ambos trabalhos deixam o estudante em posição de pesquisador, afirmando que registros pessoais, anotações e fotografias do que mais chama a atenção dos mesmos para com o tema trabalhado, é necessário construir o conhecimento de forma livre e metodologicamente ativa.

Souza (2019) descreve em seu trabalho um evento de mobilização feito com professores e que em uma das atividades foi a visita ao Ecoparque Cacimba da Saúde-Geossítio Corumbella e, juntamente com outras atividades práticas, se mostrou crucial para iniciar professores à uma capacitação em geociências. Segundo o autor, atividades de campo contribuem positivamente para o conhecimento do público envolvido e, no caso de educadores, desperta o interesse dos profissionais para a realização de atividades como estas com alunos e aulas futuras.

A própria existência de trabalhos que relatem experiências como estas, serve como uma base importante para inspiração de novos educadores para com métodos dinâmicos cujos resultados podem ser mais efetivos quando abordado a Paleontologia em sala de aula.

TICs no ensino de Paleontologia

Algo interessante a discutir, é a presença de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) utilizadas para realizar atividades de ensino abordadas em alguns destes trabalhos analisados. Segundo Dourado et al. (2015), estas ferramentas tecnológicas trazem rápido acesso às informações, permitindo ao professor promover mais variedades de aprendizagem e contextualização no ensino de ciências, sendo fundamental no espaço pedagógico moderno. Modernidade esta que contribui com oportunidades no ensino de Paleontologia, pois a mesma se trata de um conhecimento que utiliza muito de novas

tecnologias para sua divulgação e popularização, podendo ser bem explorada sem se afetar pelo senso comum se devidamente contextualizada (DA SILVA e LEAL, 2022).

Métodos utilizando de tecnologias para o ensino também tiveram sua aparição para o auxílio do ensino de paleontologia em alguns dos trabalhos selecionados nesta pesquisa. Aguiar (2023) relatou em seu trabalho as vantagens de ter trabalhado a paleontologia com auxílio de um aplicativo que dinamizava os conteúdos teóricos do tema, contendo situações problemas, desafios e um quiz, mostrando como metodologia como esta podem ser ferramentas poderosas para o ensino científico. Já Brasil (2022) trabalhou com professores o uso de estratégias didáticas utilizando de aplicativos, sites e jogos digitais para o ensino de Paleontologia, reforçando aos educadores os incontáveis benefícios pedagógicos no uso destas metodologias.

TICs e outras ferramentas digitais, tecnológicas ou virtuais demonstram uma gama de possibilidades para o futuro do ensino científico, resultando em um grande grau de compreensão principalmente com temáticas popularizadas pelas mídias como no caso da Paleontologia. A sociedade moderna tem se aproximado cada vez mais de tecnologias de informação e, assim como a ciência, passa por constante evolução, demonstrando atualizações no que se refere às metodologias de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo identificou que a Paleontologia, mesmo sem grande presença no ensino de ciências, tem conquistado seu espaço dentre o meio pedagógico, sendo aproveitado pelo mesmo com criatividade para com metodologias de ensino e aprendizagem. Em muitos os casos, o método que se é trabalhado algum assunto para um certo público pode determinar o percurso do processo de compreensão inteiro, dependendo de uma série de fatores discutidos anteriormente para que haja resultados positivos.

Mesmo com uma grande variedade de materiais e métodos utilizados pelos trabalhos selecionados para abordar a Paleontologia de forma eficaz. Houve também trabalhos como os de Da Silva (2019) e Penha (2019) que descreviam abordagens que se encaixavam nas quatro categorias criadas neste artigo, demonstrando como várias dessas metodologias podem servir como complementos umas das outras, enriquecendo cada vez mais o ensino de Paleontologia se combinadas.

Alguns dos trabalhos apresentaram aulas teóricas que tiveram de ser aplicadas em uma sequência de aulas para agrupar todo conhecimento que precisavam antes mesmo de seguirem com outras atividades e dinâmicas. A Paleontologia é constituída por um grande número de temáticas, muito dela fazendo parte de boa parte das disciplinas curriculares, gerando conexão entre elas e muito assunto a ser discutido que geralmente não é possível se aprofundar em um ou poucos encontros.

Observou-se nesta revisão que a escolha dos autores por oficinas, minicursos, grupos de estudo e outros tipos de sequências didáticas foi a mais frequente para agrupar tudo da Paleontologia que queriam abordar para seus devidos públicos participantes. De acordo com Da Silva (2019), o tempo total, somado com o aproveitamento do mesmo para aplicações de diversas atividades foi útil para a contextualização da Paleontologia, trabalhando a conexão de diversos conteúdos de forma interdisciplinar. Em suma, todos os autores que descreveram mais de um encontro para trabalhar seus temas afirmaram que o tempo total de encontro foi algo crucial para a familiarização do tema, bem como uma ótima divulgação de tudo que o compõe, mostrando portanto, uma das melhores formas de conseguir levar conhecimentos paleontológicos ao público.

Uma maior divulgação gera maior popularização do assunto, podendo servir de passo inicial para trabalhar a Paleontologia no ensino de ciências. Mesmo apresentado para as

pessoas, muito de suas informações acabam se perdendo por conta das divulgações em algumas mídias beirarem ao senso comum ou sensacionalismo, necessitando um aprofundamento mais acadêmico. Cabe ao professor aproximar tais informações popularizadas sobre a Paleontologia o mais próximo possível à realidade científica.

Nascimento e Malheiro (2023) afirmam que ações como oficinas ou cursos de formação continuada deveriam ser mais recorrentes e procurados por educadores para sua constante atualização teórica e metodológica sobre Paleontologia, se mostrando crucial para o ensino e aprendizagem científica. De acordo com Hohemberger et al. (2021), é importante que os professores sejam capacitados e valorizem a Paleontologia como ferramenta pedagógica que possa ser aplicada sempre de forma dinâmica para conquista de seu espaço e estímulo de interesse dos estudantes.

É necessário identificar lacunas na utilização da Paleontologia nas escolas e buscar oportunidades metodológicas para aprimorar o ensino de ciências. Oferecendo mais inovação e ferramentas para o estudante, construir conhecimento sobre qualquer assunto se torna mais atrativo, principalmente temáticas que apresentem a ciência como algo que estabelece relação entre conhecimentos, como a Paleontologia.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. P. **PaleonAPP**: Um aplicativo educacional voltado para o ensino e aprendizagem de Paleontologia no Ensino Médio (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Fortaleza: UFC, 2023.

ALENCAR, E. O. C.; WILLIAM, R. “A importância do ensino de Paleontologia e Evolução”. **Maiêutica-Ciências Biológicas**, vol. 1, n. 1, 2013.

ALMEIDA, L. F. et al. “Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe”. **Terrae Didática**, vol. 10, n. 1, 2014.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. “O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências”. **Ciência & educação**, vol. 17, n. 04, 2011.

ANDREATA, M. A. “Aula expositiva e Paulo Freire”. **Ensino Em Re-Vista**, vol. 26, n. 3, 2019.

ANELLI, L. E. “A coleção de réplicas ‘O passado em suas mãos’”. **Paleontologia em destaque**, vol. 17, n. 40, 2002.

BALBINOT, M. C. “Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências.” **Anais do IV encontro Ibero-Americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola**. Lageado: UNIVATES, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL, G. D. **A formação continuada de professores de ciências durante a pandemia da covid-19**: Investigações através de uma oficina de ensino de paleontologia (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Porto Alegre: UFRGS, 2022.

CARBO, L. et al. “Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de química como ferramenta auxiliar no ensino de ciências”. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, vol. 10, n. 5, 2019.

CAPPELLE, V.; MUNFORD, D. “Desenhando e escrevendo para aprender ciências nos anos iniciais do ensino fundamental”. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, vol. 8, n. 2, 2015.

CERATI, T. M.; MARANDINO, M. “Alfabetização científica e exposições de museus de ciências”. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, 2013.

CORREIA, C. B.; MATOS, M. A. E. “O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo a paleontologia”. **Ciência em Tela**, vol. 7, n. 2, 2014.

DA COSTA, K. C. R. et al. “A utilização de modelos didáticos para o ensino de paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia”. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, vol. 11, n. 5, 2022.

DA SILVA, D. A.; LEAL, L. A. “Utilização do Instagram no ensino de Paleontologia”. **Revista Insignare Scientia-RIS**, vol. 5, n. 1, 2022.

DA SILVA, J. E. **Ensino de Biologia e Educação Ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no Vale do Riacho São José, no agreste do estado de Pernambuco** (Dissertação de Mestrado profissional em Ensino de Biologia em rede nacional). Maceió: UFA, 2019.

DOURADO, I. F. et al. “Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática”. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, vol. 15, 2015.

DUARTE, S. G. et al. “Paleontologia no Ensino Básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica”. **Anuário do Instituto de Geociências**, vol. 39, n. 2, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

GIRALDELLI, C. G. C. M.; DE ALMEIDA, M. J. PM. “Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências”. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, vol. 10, n. 1 2008.

GODOI, P. et al. “A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão”. **Terrae Didatica**, vol. 18, n. 0, 2022.

HEIRICH, C. M. et al. “O aprendizado da paleontologia no ensino básico da cidade de Tibagi, PR”. **Reunião anual da sociedade brasileira de paleontologia Paraná, Santa Catarina**, vol. 17, 2015.

HOHEMBERGER, R. et al. “O ensino de Paleontologia: interpretações de uma abordagem contextualizada à realidade local”. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, vol. 12, n. 1, 2021.

JUNQUEIRA, M. E. R.; DE OLIVEIRA, S. S. “Aulas de campo e Educação Ambiental: potencialidades formativas e contribuições para o desenvolvimento local sustentável”. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, vol. 10, n. 3, 2015.

LOPES, T. S. S.; ROSSATO, M. “As ações e relações pedagógicas no contexto da pandemia”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 16, n. 46, 2023.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. “Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão”. **Acta Scientiae**, vol. 20, n. 2, 2018.

MARTINS, R. M.; MARINHO, E. B.; VILELA, M. L. “Paleontologia e evolução na educação básica por meio de uma saída de campo integrada à formação docente”. **Bio-grafia: escritos sobre la biología y su enseñanza**, n. 1, 2022.

MATOS, S. B. **Dinossauros em Quebra-Cabeça 3D**: Ferramenta Lúdica para o Ensino de Ciências (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais). Ponta Grossa: UFP, 2019.

MELLO, F. T.; MELLO, L. H. C.; TORELLO, M. B. F. “A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento”. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 11, n. 3, 2005.

MENDES, L. A. S.; NUNES, D. F.; PIRES, E. F. “Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso no Estado do Tocantins”. **Holos**, vol. 8, 2015.

MINDELO, C. F.; ARAUJO, A. S. “Despertando a Paleontologia: Ensino lúdico”. **Cadernos da FUCAMP**, vol. 21, n. 51, 2022.

MORÁN, J. “Mudando a educação com metodologias ativas”. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, vol. 2, n. 1, 2015.

MORO, D.; HOHEMBERGER, R.; PANIZ, C. M. “Paleoarte no ambiente escolar: uma ferramenta para difusão do ensino sobre a paleobiodiversidade da região central do Rio Grande do Sul”. **Experiências em Ensino de Ciências**, vol. 16, n. 1, 2021.

NASCIMENTO, A. T.; MALHEIRO, J. M. S. “Proposta didático-pedagógica para aulas de Paleontologia: Proposição de formação para Professores de Ciências”. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, vol. 11, n. 1, 2023.

NASCIMENTO, J. L.; FEITOSA, R. A. “Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem”. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, vol. 9, n. 9, 2020.

NOVAIS, T. et al. “Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil”. **Terræ Didática**, v. 11, n. 1, 2015.

NUNES, L. H. M. N. **Contribuições do Ensino de Geociências para a conservação do Geoparque do Araripe**: Uma abordagem usando o registro paleobotânico através de jogos

didáticos (Dissertação de Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra). Campinas: UEC, 2020.

OLIVEIRA, D. P. **Floresta fóssil de Teresina (PI): De que patrimônio estamos falando?** (Dissertação de Mestrado em Geografia). Teresina: UFP, 2020.

OLIVEIRA, G. C. C. A.; LIMA, L. S.; DE OLIVEIRA, R. S. “Oficina itinerante de Fósseis nas Escolas públicas do Ensino Básico do município de Santarém–PA”. **Expressa Extensão**, vol. 28, n. 1, 2023.

OLIVEIRA, G. R. **Megafauna e sua Extinção: Contribuições e limitações de uma sequência didática** (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas). Jequié: UESB, 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19**. Washington: OPAS/OMS, 2023. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>>. Acesso em: 10/04/2024.

PENHA, F. A. S. et al. “O conhecimento de Geologia e Paleontologia como suporte no aprendizado de Geografia no Ensino Médio”. **Terrae Didatica**, vol. 15, n. 1, 2019.

PEREIRA, A. A.; BARROS, J. D. S. “Paleoartistas por um dia: O uso de Oficina pedagógica na compreensão da Megafauna e Impacto antrópico”. **Anais do V Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (CONAPESC)**. Edição digital, 2020.

PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. “Dinâmicas de grupo como recurso pedagógico no ensino de ciências”. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, 2013.

RIBEIRO, C. “A aula magistral ou simplesmente aula expositiva”. **Máthesis**, n. 16, 2007.

SAMPAIO, W. F. **A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma proposta de Formação Continuada para Professores**. (Dissertação de Mestrado em Ensino e Processos Formativos). Jaboticabal: UEP, 2020.

SANTOS, T. C.; PEREIRA, E. G. C. “Histórias em quadrinhos como recurso pedagógico”. **Revista Práxis**, vol. 5, n. 9, 2013.

SILVA, L. F. C. R. **Estudo das eras geológicas da Terra e da Paleontologia, no ensino fundamental II, na escola José Rolderick de Oliveira, Nova Floresta** (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas). Paraíba: UFCG, 2016.

SILVA, R. V. B. **Oficinas Paleontológicas e Geológicas: Uma ferramenta didática para o Ensino Fundamental** (Dissertação de Mestrado profissional em Ensino de Ciências). Anápolis: UEG, 2019.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. “Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental”. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 10, n. 1, 2004.

SOUSA, J. C. “Documentários científicos sobre o mundo natural no ensino de biologia”. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 26, n. 1, 2020.

SOUSA, M. Y. C. **Produção de Réplicas de Âmbar e Moldes em Escola do Ensino Fundamental: Ferramentas Lúdicas para o Estudo da Paleontologia**. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas). Cuité: UFCG, 2019.

SOUSA, R. C. et al. “O ensino de Paleontologia nas escolas públicas estaduais de Floriano-PI na concepção dos docentes”. **Anais do III Congresso Nacional de Educação no Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: MEC, 2016.

SOUZA, A. P. **Desenvolvimento e aplicação de métodos didáticos para ensino de geociências na fronteira Brasil-Bolívia** (Dissertação de Mestrado em Estudos Fronteiriços). Corumbá: UFMGS, 2019.

STRAPASSON, E. V. L.; NITSCHKE, L. B.; GOMES, B. M. A. “O patrimônio paleontológico como potencial turístico no município de Mafra, SC”. **Anais do XII Seminário Anual da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo**. Natal: ANPTUR, 2015.

6.2. Manuscrito 2

O manuscrito “Análise da aprendizagem dos estudantes do ensino Fundamental II e do Médio de uma escola estadual do município de Uruguaiana/RS a respeito de conhecimentos paleontológicos.” encontra-se em aberto aguardando as sugestões e críticas construtivas da banca.

Análise da aprendizagem dos estudantes do ensino Fundamental II e do Médio de uma escola estadual do município de Uruguaiana/RS a respeito de conhecimentos paleontológicos.

INTRODUÇÃO

A Paleontologia é no geral, o estudo da evolução de vida na Terra, seus comportamentos e até mesmo interações com o ambiente através de registros fossilizados (SOUSA et al., 2016). O objeto de estudo da Paleontologia são os Fósseis que, de acordo com Almeida et al. (2013), se definem por qualquer evidência direta ou indireta de atividade biológica, como vestígios ou restos de qualquer organismo do passado. Definições que aprofundam bem a etimologia da palavra, pois *palaaios* significa “antigo”, *antos* representa o “ser” ou “seres” e *logus* é o “estudo”, ou seja, “estudo dos seres antigos”.

Os conhecimentos adquiridos através dos estudos paleontológicos representam grande importância para além de sua área, sendo fundamental para a ciência como um todo. A Paleontologia contribui relevantemente para muitos conhecimentos de forma integrada como a biologia evolutiva, fatores geográficos, mudanças ambientais, entre outros (MARTELLO et al., 2015).

Mesmo com grande importância, a Paleontologia nem sempre é valorizada ou reconhecida com frequência na sociedade, mesmo que não vejam que muito do que compõe tal conhecimento está ao nosso redor. Segundo Czeikouski et al. (2018), compreender a Paleontologia e seus estudos traz à tona a ideia de que a mesma está mais presente no mundo do que apenas uma ciência na teoria.

A divulgação de conhecimentos científicos é algo que costuma apresentar à sociedade informações que os aproximam de conhecimentos verdadeiros e aprofundados e, mesmo que as vezes superficial, pode ser uma ferramenta importante para a apresentar estudos como a Paleontologia. Porém, existem obstáculos que podem confundir as pessoas perante a divulgação de certas informações científicas, como a frequência do senso comum.

Segundo Novais et al. (2015), reconstruir ideias sobre a Paleontologia se torna difícil, tendo em vista a sobreposição de informações passadas por mídias que formam concepções equivocadas que acabam sendo mantidas pela falta de acesso à conhecimentos científicos apropriados. Com isso, muitos conceitos precisam “confrontar” informações já existentes as vezes incorretas e alimentadas culturalmente para construir um conhecimento verdadeiro.

Além desta dificuldade, existe a possibilidade de vantagem neste tipo de divulgação por mídias populares atuais, pois mesmo com estes obstáculos de reconstrução de informações, muito do assunto Paleontologia pode ser apresentado de forma didática e chamativa ao público. Algo que é corroborado por Soares (2023, p. 14) quando esta afirma que: “[...] a mídia tem fomentado historicamente o interesse do público pela Paleontologia, o que pode ser demonstrado pela popularidade de filmes que se debruçam na temática da ciência em anos recentes.”.

Nas escolas, muitos conteúdos que compõe a Paleontologia são trabalhados em certas disciplinas, podendo abrir margem para a necessidade de abordar o estudo dos fósseis como forma de aprendizagem científica. Divulgando apropriadamente e criando um estímulo adequado aos estudantes, os mesmos podem acabar criando um vínculo de interesse que resultaria em uma aprendizagem significativa.

Infelizmente, as vezes pode ocorrer da abordagem direta de conhecimentos paleontológicos serem negligenciados no ensino de ciências nas escolas, possivelmente por falta de materiais e supervisões pedagógicas básicas da área. Outras questões como a linguagem consideravelmente científica e/ou sem contextualização pode também contribuir para a dificuldade dos estudantes em compreender e assimilar a Paleontologia em aula, dificultando sua abordagem (DUARTE et al., 2016).

Mesmo com essas adversidades, é perceptível a importância do ensino de Paleontologia nas escolas em disciplinas de ciências da natureza, dada a sua natureza interdisciplinar. Segundo Martello et al. (2015), por ser uma área interdisciplinar, a Paleontologia consegue construir relações significativas dentre os conhecimentos científicos ensinados nas aulas com uma gama de possibilidades didáticas. Tal abordagem possibilita que estudantes enxerguem uma intersecção entre disciplinas, elaborando uma visão mais contextualizada sobre o que é ciência. De acordo com Tidon e Vieira (2009) destacam a importância de estimular os estudantes a compreender o funcionamento do universo por inteiro, descrito pela ciência de uma perspectiva o mais unificada possível.

Temáticas interdisciplinares como a Paleontologia, sendo utilizadas em aula, podem aproximar os estudantes à uma percepção de conhecimento como um todo, e não apenas algo a estudar para uma prova. Segundo Godoi et al. (2022), suprimir oportunidades como essa causam impactos negativos nas concepções dos estudantes a respeito do que é aprendido nas escolas, podendo ser aprimorado com a presença de intervenções ou mudanças nas grades curriculares.

No Brasil, muitas são as normas que regem a aplicabilidade de certos temas em aulas de ciências, padronizando em muitas instituições como e o que se sugere trabalhar em aula. Nos PCNs, documentos norteadores antigamente mais recorrentes, a Paleontologia se fazia presente como recomendações no Ensino Básico da disciplina de Ciências (BRASIL, 1998), porém, quando observado tal busca na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o mesmo termo não aparece, sendo citado em alguns momentos a palavra “fósseis” (BRASIL, 2018), ainda que se trate de um documento oficial mais atualizado. Já no Referencial Curricular Gaúcho (RCG), na área de Ciências da Natureza, é citado tanto quanto na BNCC, porém, dando um destaque a mais a respeito dos fósseis para compreensão da formação e evolução da vida em regiões do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

Mesmo não tendo o espaço que poderia ter nos documentos norteadores, a ideia de trabalhar a Paleontologia em aulas de ciências se faz uma grande oportunidade, desde que trabalhadas de um método que gere cada vez mais interesse nos estudantes. Aulas em espaços não formais costumam trazer resultados eficazes na divulgação de temáticas pouco trabalhadas normalmente. Segundo Mendes et al. (2015) corrobora com isso, afirmando que palestras interativas, museus, projetos de extensão e oficinas costumam ser eficazes na construção de conhecimentos para os estudantes, promovendo maior interesse e curiosidade.

Dentre os estudantes, a Paleontologia fica difundida a partir de citações breves em aulas, mas principalmente o que é observado de forma mais vaga fora do ambiente escolar. Segundo Duarte et al. (2016) fica clara a pouca atenção que o estudo dos fósseis possui nos ambientes escolares, consequentemente, fazendo que as únicas informações que os estudantes possuam sobre o assunto seja provindo de filmes, jogos, mídias sociais de forma distorcida ou confusa.

Eventualmente há outros problemas para a conquista do espaço do conhecimento paleontológico no âmbito do ensino, podendo ser de cunho negacionista. Alencar e William (2013) afirmam que no Brasil, mesmo sendo um país sem traços religiosos muito fortes, muitos professores acabam tendo que evitar conflitos em situações que facilitem a presença de crenças, tendo assim que evitar também discussões pertinentes. Algo desfavorável em um país com inúmeros patrimônios paleontológicos que são considerados como cultura local.

Segundo Izaguirry et al. (2013), frequentemente pode ser observado regiões brasileiras detentoras de regiões ricas em materiais paleontológicos que, por falta de difusão no ensino ou apenas uma divulgação a respeito do tema, acaba sendo pouco conhecido pelos indivíduos

locais. No Rio Grande do Sul mesmo é possível encontrar inúmeros sítios paleontológicos ou cidades que valorizam informações a respeito, e outras não tanto.

Mesmo com o contato relativamente próximo, pouco é absorvido por estudantes locais sem a devida abordagem nos ambientes propícios ao ensino científico, deixando uma possível lacuna no que poderia ser uma grande oportunidade interdisciplinar. Visando toda importância da Paleontologia no ensino de Ciências anteriormente comentado, o objetivo deste trabalho é investigar as percepções de estudantes do ensino fundamental e médio quanto ao tema Paleontologia no ensino de ciências, verificando a abordagem do assunto e sua eficácia para a aprendizagem dos estudantes.

METODOLOGIA

O presente trabalho se trata de uma pesquisa quali-quantitativa, sendo um levantamento de natureza investigativa e descritiva. Neste formato, a melhor opção e escolhida para coleta de dados foi através de questionários pois, segundo Gil (2019), estudos investigativos e descritivos são os que mais se adequam aos levantamentos de dados como os desta pesquisa, sendo bem aproveitados em coletas com questionários ou entrevistas.

Esta investigação buscou o benefício indireto de contribuir para a compreensão das concepções dos educandos sobre a temática Paleontologia bem como seu contato no espaço pedagógico e métodos, para então aprimoramento do espaço da temática em questão. A aplicação dos questionários foi devidamente contextualizada para facilitar o entendimento dos estudantes sobre o conteúdo investigado, evitando qualquer tipo de confusão ao responder as perguntas.

Inicialmente, foi realizada a pesquisa de campo, com público-alvo composto pelos estudantes de uma escola em questão. A escolha da escola foi devida a esta ser a maior escola pública estadual do município de Uruguaiana/RS, possuindo também uma ótima acessibilidade quando se trata de pesquisas acadêmicas. Outro aspecto importante foi o fato da mesma possuir turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Como público participante, foi incluso todos estudantes do nono ano dos anos finais do Ensino Fundamental e terceiro ano do Ensino Médio. Delimitou-se aos últimos anos de cada ensino por conta dos estudantes dos mesmos já terem passado por todos anos que compõe o fundamental ou o médio, com isso conseguindo ter um alcance mais completo a respeito do que é aprendido de diferente sobre o tema em cada fase do ensino.

No Ensino Médio não se incluiu estudantes da modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), por conta destes terem uma variabilidade etária bem diferente entre si, indicando uma possível vivência muito mais variada. Este tempo pode acarretar em possíveis contatos com o assunto de forma mais desconexa entre os estudantes da própria modalidade e/ou os outros analisados.

Após a autorização da 10ª CRE (Coordenadoria Regional de Educação), foi feita uma reunião com a escola escolhida, disponibilizando uma carta de apresentação e convite de participação do projeto que esta pesquisa faz parte. Em seguida, após a resposta positiva, os responsáveis pelos estudantes envolvidos foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). No caso dos estudantes do terceiro ano do ensino médio que eram maiores de idade, este documento também lhes foi apresentado.

Antes de executar a aplicação dos questionários dos estudantes com as turmas selecionadas, estes receberam o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE), para que eles tivessem conhecimento dos riscos e benefícios da pesquisa que ia ser aplicada em sala de aula. O documento também deixava constatado o anonimato garantido para todos os participantes, seja em qualquer tipo de registro ou produção feita durante as ações do projeto, fora a possibilidade de a qualquer momento remover seu consentimento de participação da pesquisa se assim desejassem.

No momento seguinte, houve o contato direto com o público participante para a aplicação dos questionários com os estudantes do Ensino Fundamental II para uso de seus dados coletados na pesquisa. Por este motivo, seguindo a Resolução nº 510/2016, o projeto que esta pesquisa faz parte foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da UNIPAMPA tendo como CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) o número 75442623.8.0000.5323. Tendo também registro na plataforma SAP (Sistema Acadêmico de Projetos) da Unipampa com código 2023.PE.UR.2701. Com isso garantindo dignidade e proteção aos participantes de pesquisas científicas que envolvem seres humanos.

Inicialmente vale detalhar que os questionários continham 12 perguntas abertas e fechadas com foco em: 1) Temática Paleontologia (percepções e concepções a respeito do tema); 2) Como o estudante tem contato com o conteúdo (metodologias aplicadas em aula quando/se abordada a paleontologia); e 3) Se carece de presença no meio escolar (fragilidades, ausência e insuficiência do tema no ambiente formal e informal dos estudantes participantes). As questões em suma eram dissertativas para que, com isso, fosse estimulado a

amplitude das respostas do público e liberdade para descrição de maiores informações e detalhes.

Para o desenvolvimento das questões, utilizou-se dos documentos norteadores como a BNCC e o RCG para guiar o conteúdo que seria cobrado, tendo foco em origem e evolução da vida, eras geológicas, fósseis, dinossauros e o próprio conceito de Paleontologia.

Mesmo havendo dois grupos específicos dentre o público participante (estudantes do Fundamental II e Médio), fora aplicado o mesmo questionário esperando-se obter respostas diferentes dentre as turmas do Fundamental II e o Médio. As diferenças nos padrões das respostas foram contabilizadas de acordo com o nível de ensino e o conteúdo que possuíam contato na grade curricular. Por isso, pretende-se verificar se, na realidade escolar das turmas analisadas, os conhecimentos paleontológicos estão presentes no cotidiano do ensino de ciências e quais influências são observadas.

Tanto os dados do ensino Fundamental quanto do Médio foram contabilizados e analisados separadamente, para que no final tenham sido comparadas e discutidas suas semelhanças e diferenças. Para melhor visualização das respostas obtidas, foram desenvolvidos gráficos e quadros que permitiram maior organização dos dados, facilitando tais comparações.

Para quantificar um problema e compreender melhor sua dimensão, os resultados desta pesquisa foram analisados seguindo a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), realizando um desmembramento dos dados em categorias, possibilitando análise descritiva de informações, deduções e discussões, organizando de forma sistemática. Esta análise possibilitou condições para compreender, explicar e decodificar os dados obtidos nos questionários, entendendo a situação investigada de uma forma mais ampla.

Inicialmente houve uma pré-análise para preparação do material, seguindo para a exploração do mesmo, separando os resultados por grupos e codificando cada indivíduo (Exemplo: primeiro estudante do nono ano do fundamental – EF9-1, segundo estudante do terceiro ano do ensino médio – EM3-2, etc.), para enfim iniciar o tratamento dos resultados com base na interpretação.

Para as questões que se tratavam de percepções dos estudantes a respeito da Paleontologia (Questões número 1, 3, 5, 6, 8, 9 e 10), foram desenvolvidas categorias que mediavam a expectativa do conhecimento descrito em cada percepção, para quantificar melhor tais resultados. A questão 6, por se tratar de uma pergunta com resultados em sua maioria numéricos, utilizou-se de um gráfico para complementar a discussão.

As respostas foram separadas em grupos conforme as informações que constavam nas mesmas, podendo ser categorizadas como “Ideal”, “Regular”, “Básico” e “Insuficiente”. Abaixo no Quadro 1, segue suas descrições para melhor compreensão.

QUADRO 1 – Descrição das Categorias.

Categoria	Descrição
Insuficiente (muito abaixo do esperado)	Negações, abstenções e respostas incorretas ou que indiquem ausência de conhecimento a respeito.
Básico (abaixo do esperado)	Afirmações com pouca descrição ou nenhuma, percepções com termos equivocados e superficialidade.
Regular (esperado)	Afirmações com descrições mínimas, conhecimento apresentado de forma pouco detalhada, poucos exemplos, explicações sucintas.
Ideal (acima do esperado)	Afirmações com descrições completas, conhecimento apresentado de forma detalhada, muitos exemplos, concepções bem explicadas.

Fonte: Dados do autor

As questões que envolviam opiniões pessoais baseadas em conhecimento empírico ou vivências (Questões 2, 4, 7 e 11) foram agrupadas conforme sua descrição, porém organizadas em gráficos/quadros para melhor visualização e comparação das tendências obtidas nos resultados.

Por fim, a questão 12 indagava as 5 primeiras palavras que vinha na mente dos estudantes ao pensar em Paleontologia, aplicando a técnica utilizada por Pessano et al. (2015) da “nuvem de palavras” nos resultados obtidos, com isso podendo investigar e organizar a quantidade de conceitos diretamente associados ao assunto foco desta pesquisa que eram mais comuns entre o público participante. Para executar esta técnica, foi utilizado o programa de livre acesso WordItOut (<https://worditout.com/word-cloud/create>), aplicativo que produz uma nuvem de palavras organizada em diversos tamanhos e cores, baseando-se no número de menções realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as 3 turmas do nono ano do ensino fundamental e as 5 turmas do terceiro ano do ensino médio da escola em questão se disponibilizaram a participar da pesquisa. Ao todo,

foram aplicados questionários à 89 estudantes, sendo estes 44 estudantes do nono ano (código - EF9) e 45 estudantes do terceiro ano (código – EM3).

Para a discussão dos resultados foram separados os comentários por questão, seguindo a ordem do questionário, debatendo as respostas pelo núcleo do ensino entre si (fundamental X fundamental) e também comparando entre os dois núcleos (fundamental X médio) para identificar a presença de divergências entre ambos.

Questão 1 – “Para você o que é Paleontologia? Descreva:”

A primeira questão iniciou o questionário indagando diretamente sobre os conhecimentos do público participante a respeito do termo “Paleontologia” e quais ideias os mesmos tem sobre esta temática. Ter noção do que se trata a Paleontologia e os assuntos que a compõe acaba sendo essencial para os estudantes, auxiliando suas compreensões a respeito de processos naturais que podem ser abordados durante aulas (IZAGUIRRY et al., 2013).

Dentre as respostas dos estudantes que participaram, houveram muitas abstenções ou negações de conhecimento, porém ainda podendo perceber algumas descrições que se adequavam ao conceito questionado. Abaixo segue um quadro indicando as quantificações de respostas por categoria, divididas em nono ano do ensino fundamental II (EF9) e terceiro ano do ensino médio (EM3), com exemplos para contextualizar.

QUADRO 2 – Respostas categorizadas da questão 1: “Para você o que é Paleontologia? Descreva:”.

Núcleo de ensino	Categoria	Número de respostas	Exemplos
EF9 (44 estudantes)	Insuficiente	29	EF9-5: “Eu já ouvi falar mas não sei o que é nunca pesquisei e ninguém nunca me falo” EF9-34: “planta”
	Básico	8	EF9-44: “Acho que é algo relacionado sobre a época dos dinossauros” EF9-10: “É algo sobre o passado, tipo parente entre parente nas espécies
	Regular	7	EF9-20: “Para mim a paleontologia é o estudo sobre fósseis normalmente de dinossauros” EF9-37: “Estudo dos fósseis coisas antigas tipo dinossauros.”
	Ideal	0	-

EM3 (45 estudantes)	Insuficiente	16	EM3-5: “não tenho conhecimento” EM3-38: “nunca ouvi sobre”
	Básico	11	EM3-22: “Não sei, mas acredito que seja descobertas de ossos antigos” EM3-44: “Estudo sobre dinossauros.”
	Regular	17	EM3-23: “A Paleontologia é o estudo sobre os fósseis, e fazem escavação.” EM3-39: “A paleontologia é a ciência que estuda os seres vivos em um passado remoto da terra”
	Ideal	1	EM3-33: “Ciência que estuda as formas de vida existentes em períodos geológicos passados e sua evolução, a partir dos seus fósseis.”

Fonte: Dados do autor

Como pode-se observar, 29 (65,9%) dos estudantes do nono ano apresentaram respostas que negavam conhecimento, abstenções ou informações completamente desconexas do assunto, um número bastante alto tendo em vista o que costuma ser estudado no fundamental II. Adentrando nesses dados, observou-se que 3 dos estudantes afirmaram que tiveram contato com o assunto mesmo sem conseguir descrevê-lo, 23 afirmaram claramente não possuírem conhecimento, lembrança ou terem ouvido falar da temática e 3 responderam informações completamente desconexas à pergunta.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), a paleontologia costuma estar registrada nas habilidades/competências durante o 6º e 9º ano do ensino fundamental. Comparando tal recomendação com as respostas obtidas na questão 1, já demonstra uma dificuldade da inserção deste termo no ensino fundamental, pois apesar do contato que deveria existir, nota-se muita confusão a respeito deste estudo científico nas aulas. Segundo Duarte et al. (2016), por possuir uma linguagem estritamente científica, o estudo dos fósseis acaba sendo mal assimilado por estudantes, de maneira difícil e confusa se não contextualizado devidamente.

Dentre as 8 respostas consideradas Básicas, houveram descrições confusas mas que passavam certa idéia do assunto como citar relação da temática com o passado e algum assunto científico. Foram categorizadas 3 destas respostas apenas por relacionar a Paleontologia com “dinossauros” e, mesmo que pareça simples, já mostra algum contato com o senso comum que se faz bastante popular com a temática.

Houve 7 respostas regulares que, mesmo conceitualizando a Paleontologia como estudo das fósseis e do “passado”, ainda mantinham descrições resumidas e representam um número muito baixo da totalidade de participantes. O fato de nenhuma resposta ser encaixada como Ideal só corrobora para conclusão da superficialidade com que esta temática é abordada nas escolas. Segundo Correia e Matos (2014), a Paleontologia costuma enfrentar dificuldades em se inserir no meio escolar e, quando é apresentado, muito da mesma é compartilhada de forma confusa e superficial.

Quando comparamos estes resultado com os dados do ensino Médio, é de se esperar que perceba-se um avanço na profundidade das descrições das percepções dos estudantes tendo em vista seu grau de escolaridade. Mesmo com isso, dos 45 participantes, 16 destes tiveram suas respostas marcadas como Insuficientes. No geral, esses estudantes afirmaram com clareza não saber, não lembrar ou não ter conhecimento sobre o assunto, mesmo que 2 destes (EM3-25 e EM3-32) tenham afirmado possuir interesse no assunto, por ter ouvido falar mesmo sem saber do que se trata.

Quanto as 11 respostas Básicas, em sua maioria indicavam associações com dinossauros, porém, uma delas (EM3-6) respondeu “É o estudo de artefatos de tempos antigos como fósseis e ferramentas de antigas civilizações”, manifestando a comumente confusão entre Paleontologia e “Arqueologia”. Mesmo tendo relação entre seus estudos, o estudo dos fósseis e a Arqueologia se diferem por conta desta última se concentrar em objetos e fenômenos relacionados à atividade humana cultural (SILVA, 2012).

O número de respostas Regulares nos estudantes do ensino médio já demonstrava maior domínio do assunto em suas percepções, onde as 17 respostas, já associavam a paleontologia aos fósseis e a maioria (13 destes) mencionavam ser focada a muitos outros seres vivos além dos dinossauros. Novamente houve uma menção, feita pelo EM3-28, à arqueologia, onde o mesmo associou a Paleontologia à “cavernas e culturas antigas”, mesmo assim, conseguindo descrever ser um “estudo do passado através dos fósseis”, reforçando a linha de diálogo entre os dois estudos.

Um destaque é que aqui nos estudantes do Ensino Médio, houve uma resposta que se aprofundou na descrição e conseguiu adequar seus detalhes a muitos conceitos que compõe a Paleontologia. O indivíduo EM3-33 possuía a percepção de que esta temática abordava formas de vida passada, periodos geológicos, fósseis e a evolução, sendo praticamente o que costuma ser ensinado nas aulas do ensino básico segundo os documentos norteadores e grades curriculares.

No geral, uma característica a ser ressaltada aqui é a presença de informações populares que costumam ser divulgadas quando menciona-se Paleontologia. O senso comum de associar o assunto à “dinossauros” esteve bastante presente dentre todos participantes, sendo que dos 44 estudantes que demonstraram ter alguma noção sobre o assunto, 18 focaram suas descrições em dinossauros. Segundo Novais et al. (2015), o ensino de Paleontologia as vezes apresenta dificuldade em se estabelecer, pois muitos alunos já constroem pré-conceitos baseados no senso comum.

Questão 2 – “Como e onde você conheceu a Paleontologia?”

Identificar os pontos de divulgação da Paleontologia se faz necessário para entender os meios mais eficientes de passar informações a respeito e também como que as informações são propagadas. De acordo com Czeikoski et al. (2018), expor conteúdos como este de forma dinâmica e variada aumentam a acessibilidade a informações e a compreensão de conceitos antes pouco conhecidos pelo público. Esta questão buscou agrupar, analisar e discutir quais foram os resultados mais comuns ou curiosos a respeito da divulgação da temática Paleontologia entre os estudantes participantes.

A partir das respostas, foi possível agrupá-las em classificações com relação aos meios de divulgação que cada estudante respondeu ter sido a fonte de informações de suas percepções, ressaltando que muitos indivíduos citaram mais de um meio, ou também algum meio que engloba outro. Os agrupamentos são: Entretenimento (filmes, séries, jogos, etc.); Escolar (falas de professores, aulas e/ou meio pedagógico); Programas informativos (notícias, jornais e documentários); Pessoal (família, amigos, conhecidos, etc.); Literário (livros, revistas ou até mesmo artigos); Turismo (viagens, parques temáticos, pontos turísticos, etc.); e também um grupo que envolvia meios citados sem especificação, o Mídias gerais (internet, televisão e redes sociais). Houve juntamente uma contabilização de respostas que indicavam não terem possuído contato com a Paleontologia, não lembrar ou respostas desconexas. Abaixo segue um quadro demonstrando os meios de divulgação citados pelos estudantes do nono ano do fundamental II e no terceiro ano do médio.

QUADRO 3 - Meios de divulgação mencionados nas respostas dos participantes.

Agrupamento	EF9	EM3	Total
Entretenimento	4	11	15
Escolar	4	6	10

Programas informativos	1	3	4
Pessoal	1	3	4
Literário	1	0	1
Turismo	0	1	1
Mídias gerais	2	4	6
Sem informação	32	24	56

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se no Quadro 3 que houve um número muito grande de estudantes que não conseguiram informar onde haviam possuído contato com a temática Paleontologia, novamente, mesmo com a pouca melhora do Ensino Médio em relação ao Ensino Fundamental II. Se comparados esses valores com a questão anterior, pode-se notar que o número de respostas da categoria Insuficiente é menor nos dois núcleos de ensino do que as respostas sem informação desta questão, indicando que alguns estudantes, ainda que possuíssem uma rasa ideia do assunto, não conseguiam informar a fonte da mesma.

Focando nos agrupamentos que informavam algum meio, é interessante comentar como o meio do Entretenimento teve destaque em ambos núcleos, sendo ao todo mais mencionado que o meio escolar. Houve muitas menções, ao Jurassic Park, filme este que tem como base teórica a própria Paleontologia e costuma ter grande aparição na cultura popular, e à Friends, série que apresentava um personagem paleontólogo em seu enredo. Estas popularizações da Paleontologia em mídias de entretenimento tornam o assunto acessível e compreensível, permitindo construir uma ideia mais didática do conteúdo e incentivar a curiosidade das pessoas (ALENCAR e WILLIAM, 2013).

Por conta destas informações vindas de obras do entretenimento, muitos estudantes chegam nas escolas já com uma base do que se trata o assunto e, mesmo que as vezes alterada pela mídia, estas obras compartilham muito sobre Paleontologia que pode ser útil em aula. Segundo Lovato e Sepel (2023), atualmente o cinema pode ser usado como um “veículo pedagógico” no ensino de Ciências, podendo ter um impacto maior que uma aula expositiva, associando o entretenimento com atividades escolares.

Porém, existem questões não proveitosas, algo a discutir foi a resposta do estudante EM3-14, que afirmava ter conhecido o estudo dos fósseis através da “[...] série Chicago Med, onde uma estudante de Medicina que decide fazer paleontologia.” e comparando com sua resposta da Questão 1 “Paleontologia é a área da Medicina que estuda os organismos do passado.”, percebe-se que, mesmo com o conhecimento de se tratar de seres vivos do passado,

houve uma confusão por conta da série ser focada em medicina. Confusões e sobreposições de informações passada pelas mídias como esta podem formar concepções errôneas que acabam sendo mantidas se não houver contato com conhecimentos apropriados (NOVAIS et al., 2015).

No ambiente escolar é que estudantes constroem de forma mais organizada os conhecimentos científicos, competências e senso crítico, por conta disso, esperava-se maior participação deste meio entre as respostas dos participantes. Ao todo foram 10 menções, sendo 4 do EF9 e 6 do EM3, com respostas simples divididas em “pela professora” e “em aula”, sem grandes descrições. Por mais importante que abordar a Paleontologia em aula seja, de acordo com Izaguirry et al. (2013) a pouca proximidade do meio escolar com esta temática é resultado de abordagens confusas, falta de informações e/ou metodologias pouco chamativas.

Informações embasadas são difundidas ao público de várias formas como documentários, jornais e notícias gerais, exemplos esses que formam o agrupamento “Programas informativos”, outro que acabou tendo pouca menção nas respostas. Dentre as 4 menções dos participantes, houve apenas uma menção a “jornais” e uma mencionando “notícias” sem mais profundidade, podendo ter ocorrido por conta de seu caráter as vezes puramente informativo e pouco chamativo. Porém dois estudantes citaram documentários, que mesmo com um “n” pequeno, costuma ser um meio que traz maior visibilidade para a Paleontologia por conta da questão visual bem destacada. Segundo Bezerra (2022), documentários com conteúdos devidamente analisados configuram-se como um material de grande relevância para ensinar Paleontologia de forma estimulante.

Um meio bastante comum dentro o ambiente acadêmico é o Literário, pois livros, revistas e artigos científicos compõe boa parte da divulgação científica deste ambiente. Porém fez sentido haver apenas 1 menção (EF9-37) pois, segundo Lovato e Sepel (2023), dentro estudantes não é algo muito estimulante, sendo tão chamativo para os estudantes quanto uma aula tradicional convencional.

Outro meio que apareceu apenas uma vez (EM3-27) foi o Turismo, que é também algo bastante eficaz em divulgar Paleontologia para indivíduos pois fundamenta lazeres e viagens, culturalmente e socialmente (OLIVEIRA, 2017). O estudante respondeu “Conheci na cidade de Santa Maria”, algo que faz bastante sentido tendo em vista a enorme riqueza fóssilífera da cidade e divulgação do assunto (NOVAIS et al., 2015).

Uma forma de difundir informações bem comum e cotidiana é o próprio diálogo, portanto o agrupamento Pessoal focava exatamente nisso e na base mais comum para conversação, onde os 4 meios citados eram vindos de familiares e amigos. Divulgação social dessas mesmo que frequente, acaba que funciona geralmente se possui embasamento sendo alimentado, se não, novamente apenas difunde o senso comum. Algo que aparentemente tem sido complementado com a aparição de tecnologias de informação, como redes sociais e a internet, tornando-se frequente na educação pois possibilita capacidades de avaliar e discutir informações transmitidas mais rapidamente (LOVATO e SEPEL, 2023). Indo de encontro com o último agrupamento, Mídias gerais, onde foi colocado 6 respostas que informavam meios gerais de transmissão de assuntos, como 4 menções à internet, 1 ao YouTube e até mesmo 1 à TV aberta.

Por fim, deve-se trazer à discussão o fato de nenhum dos estudantes dos núcleos participantes terem citado qualquer espaço informativo não formal como museus, algum evento, palestra ou ambiente neste estilo aberto ao público. Esta ausência mostra uma pouca utilização de tais espaços, sendo uma oportunidade não aproveitada pois, de acordo com Mendes et al. (2015), palestras interativas, museus, projetos abertos ao público e oficinas se mostram eficazes para a devida aprendizagem da Paleontologia.

Mesmo com estes meios de divulgação instigando o interesse e a curiosidade, é vinculando-os com o ambiente escolar das aulas que a construção do aprendizado pode ser mais eficaz. Utilizando esses meios mais citados como o próprio entretenimento de mídias artísticas com sabedoria é uma forma de melhor trabalhar muitos conceitos e assuntos que compõe a paleontologia nas aulas (LOVATO e SEPEL, 2023).

Questão 3 – “Para você o que é um Fóssil? Descreva:”

Esta pergunta teve como propósito investigar mais uma vez a questão conteudista das percepções dos estudantes, desta vez a respeito do objeto de estudo principal da Paleontologia. Nesta pergunta esperou-se mais respostas que demonstrassem certo conhecimento, pois mesmo que o termo “Paleontologia” não seja tão recomendado pela BNCC, “Fósseis” já é algo que mencionam com certa frequência, aparecendo como combustíveis fósseis no ensino fundamental II e registro fossilífero no ensino médio (BRASIL, 2018).

Como base de comparação, foi utilizado a definição de Almeida et al. (2014) de “fóssil”, que indicava se tratar de qualquer evidência direta ou indireta de vida, como restos e/ou vestígios que indiquem atividade biológica preservada. Abaixo segue o quadro categorizando as respostas segundo os questionários.

QUADRO 4 – Respostas categorizadas da questão 3: “Para você o que é um Fóssil? Descreva:”.

Núcleo de ensino	Categoria	Número de respostas	Exemplos
EF9 (44 estudantes)	Insuficiente	10	EF9-6: “Não sei o que é isso.” EF9-21: “Mas que sei eu, já ouvi falar mas não lembro”
	Básico	20	EF9-39: “Ossos antigos de dinossauros.” EF9-44: “Uma marca histórica encontrada dos dinossauros nas florestas.”
	Regular	14	EF9-11: “Os ossos de algum ser que morreu a muito tempo” EF9-12: “Para mim fóssil são ossos de um animal que já foi extinto a muitos anos atrás, tipo os dinossauros.”
	Ideal	0	-
EM3 (45 estudantes)	Insuficiente	12	EM3-32: “Já ouvi falar, mas não lembro” EM3-44: “Um cadáver”
	Básico	15	EM3-5: “Fóssil para mim é um tipo de osso pré-histórico” EM3-27: “São ossos de dinossauro”
	Regular	16	EM3-3: “Resto de animais pré-históricos extintos” EM3-36: “Resto mortal de um animal que entrou em estado de petrificação.”
	Ideal	2	EM3-9: “Restos mortais (tipo ossos) de animais ou seres vivos que já viveram na terra, que foram conservados por milhões de anos” EM3-38: “Registros de espécies extintas ou até ainda existentes com origem no passado, como os ossos de dinossauros encontrados embaixo da

			terra ou até mesmo fundidos nela”
--	--	--	-----------------------------------

Fonte: Dados do autor

Como os resultados apontam, a Questão 3, sobre fósseis, teve muito menos respostas na categoria Insuficiente do que a Questão 1, sobre o termo Paleontologia, reafirmando o que foi anteriormente comentado, em que este último conceito não se faz tão presente nos ambientes dos estudantes como assuntos que o compõe como os fósseis. A BNCC corrobora com isso, mencionando o conhecimento dos fósseis com certa frequência em suas competências das ciências naturais, podendo ser abordado em aulas sobre rochas ou espécies extintas (BRASIL, 2018). Percebe-se também a evolução das respostas do EF9 para o EM3, mesmo que de forma mais distribuída, pois ao mesmo tempo que nos participantes do ensino médio tenham mais respostas Insuficientes, também possuíam respostas Ideais (o que não ocorreu no ensino fundamental).

Dentre o núcleo do fundamental nas respostas Insuficientes, notou-se que todas praticamente apenas negaram ter conhecimento ou lembrar do que se trata Paleontologia, sem respostas desconexas. Já as Básicas, novamente houve uma frequente presença da palavra “dinossauro” com ausência de descrições em sua maioria e acompanhamentos confusos como “Um fóssil tem no dinossauro é um tipo de oso” (EF9-18) e o segundo exemplo do Quadro 4 (EF9-44).

Uma diferença que foi utilizada para a classificação das respostas Regulares foi o fato delas informarem a respeito de fósseis ou se tratarem de espécies extintas além de dinossauros, ou não serem simplesmente “ossos” ou mencionar o estado destes materiais em questão. O EF9-14 definiu fósseis como “Ossos de animais petrificados encontrados de baixo da Terra” já trazendo um termo para descrever a preservação em rocha, algo que não é a única forma de fossilização, porém a mais popular e comum e já EF9-36 e EF9-40 citaram respectivamente “evidência” e “vestígios” para definir um fóssil, indo de acordo com as definições mais completas que desmentem a ideia de paleontólogo trabalhar apenas ossos fossilizados (ALMEIDA et al. 2014). Mesmo com essa evolução positiva, ainda assim não houve presença de nenhuma resposta que se encaixasse como Ideal dentre os estudantes do EF9.

O EM3 apresentou respostas que demonstravam ausência de conhecimento, porém, além de negações dos próprios estudantes, houvera mais respostas desconexas com o tema da pesquisa. Exemplos são EM3-25 e EM3-29 que descreveram um fóssil como “uma arma que

pode ser usada em qualquer situação” e “um animal indefeso” respectivamente, indicando uma certa confusão para identificar o que descrever em suas respostas.

O número de estudantes que deram respostas Básicas e Regulares foi semelhante, mas o destaque está na principal diferença que teve entre elas, que foi a forma que se referiram ao que seria um Fóssil. Das Básicas, 13 respostas seguiram o padrão do EF9, descrevendo Fósseis como “ossos” e de dinossauros na sua maioria, e 10 das Regulares utilizaram termos mais abrangente e corretos, como vestígios ou restos, citando também não serem apenas de dinossauros. Almeida et al. (2014) se refere a vestígios e/ou restos para definir os tipos de fósseis que representam informações de atividade biológica, não sendo apenas partes anatômicas de um ser vivo, mas também fezes, penas, pegadas, etc.

As respostas Ideais que apareceram conseguiram unir vários dos conceitos corretos citados anteriormente como o fato de se tratar de seres vivos no geral, serem registros de muito mais do que apenas ossos e percepções de preservação mesmo que em apenas rochas, sendo as duas respostas que mais se aproximaram do conceito completo de Fósseis. Uma delas (EM3-38) citou a existência de fósseis de seres ainda viventes, que faz todo o sentido tendo em vista que existe muito no registro fossilífero de seres atuais, demonstrando que nem todo fóssil é de um organismo extinto (ALMEIDA et al. 2014).

Ressaltando que a grande presença das palavras “osso” (26 menções) e “dinossauro” (11 menções) no total de participantes, reforça a presença do senso comum sendo propagado nas ideias dos estudantes, podendo ser útil para alavancar o assunto, mas também limitante por construir uma ideia equivocada, necessitando melhor equilíbrio destas características na educação em ciências.

Questão 4 – “Você já viu um fóssil? Onde?”

Esta questão teve como objetivo compreender o quão próximo ou não era a realidade dos participantes em relação ao objeto de estudo principal da Paleontologia. Saber também se o único contato dos participantes é feito por meios de divulgação ou se tiveram oportunidades de visualizar materiais fósseis de maneira síncrona e presencial.

Museus e geoparques aproximam a ciência e seus objetos de estudo de forma direta à sociedade, transmitindo conhecimentos de forma enriquecida por providenciar um contato mais intenso com o que é visto apenas de forma teórica nas escolas. A cidade de Uruguaiana não possui museus ou sítios que divulguem conhecimentos paleontológicos desta forma,

porém, neste município existe a Formação Touro Passo cujo o afloramento possui um acervo paleozoológico rico em vertebrados que poderia ser mais estudada, sendo uma grande oportunidade para divulgar o assunto (BRUXEL, 2016). Mesmo com tais oportunidades, acredita-se ainda que meios tecnológicos de informação seja ainda a forma mais comum e rápida para a divulgação dos conhecimentos científicos para os estudantes atualmente. Abaixo segue o quadro com as respostas agrupadas conforme sua frequência, neste caso por conta da variedade diferente, alguns grupos mantiveram-se, outros não, e alguns foram criados.

QUADRO 5 - Locais de contato mencionados nas respostas dos participantes.

Agrupamento	EF9	EM3	Total
Entretenimento	3	3	6
Programas informativos	0	3	3
Mídias gerais	8	8	16
Museus	3	8	11
Literário	4	0	4
Afirmação c/descrição desconexa	0	2	2
Afirmação s/ descrição	2	0	2
Negação ou sem informação	29	24	53

Fonte: Dados da pesquisa.

Inicialmente é visto que o maior número de respostas (praticamente 59,5% dos participantes) em ambos núcleos foram negações a respeito do contato com um fóssil, ou algumas indicando não saber onde haviam visto tal objeto de estudo paleontológico. Além destas, houve estudantes do EF9 que afirmaram que haviam visto um fóssil, porém sem descrição alguma para informar. Dois estudantes do EM3 que descreveram situações desconexas com o assunto, como o já comentado EM3-25 que novamente associou fóssil a armas militares afirmando “eu vi fóssil numa loja onde vende coisa para o quartel [...]” e o EM3-18 que afirmou ter visto um fóssil no campo, se referindo a ossos de animais recém mortos. Estas respostas já mostram como, mesmo com o conteúdo teórico mais embasado dentre os estudantes, o contato visual e/ou presencial deles com fósseis ainda se faz pouco valorizado como forma de enriquecer o ensino.

Novamente, o Entretenimento teve participação destacada como forma de divulgação de fósseis dentre os participantes, ainda que com menor presença do que na Questão 2. Filmes, séries e jogos foram citados reforçando ainda mais a forma efetiva como estes meios

divulgam temáticas como a paleontologia na cultura popular. Englobando obras como esta, tecnologias de informações foram as que mais se destacaram no agrupamento Mídias gerais, com 16 menções igualmente distribuídas nos dois núcleos de participantes, em geral, citando televisão e internet. Tendo sentido quando se identifica que TV e aparelhos conectados à internet são plataformas que distribuem informações de forma rápida e cotidiana. Essas plataformas são muito utilizadas para propagação também de Programas informativos como jornais e documentários, ambos citados no agrupamento em questão, 3 vezes apenas no EM3 possivelmente por compor um público mais amadurecido para consumir materiais mais “sérios” de cunho apenas informativo.

O Literário teve maior participação nesta questão, tendo havido 4 menções a “livros de ciência” e apenas pelo EF9, algo que demonstra uma provável fragilidade no ensino médio utilizando livros didáticos de ciências. Segundo Zucon et al. (2010), visualizar fósseis, até mesmo em materiais didáticos, auxilia na compreensão da Paleontologia e desperta maior interesse na aprendizagem científica.

De acordo com Almeida et al. (2014) o prejuízo causado pela falta de ocorrência dos fósseis em materiais didáticos costuma ser melhor recompensado quando promovidas práticas e passeios expositivos para integrar o conhecimento paleontológico. Quanto a isso, museus costumam ser uma opção válida e enriquecedora, sendo promissor que nesta questão tenha havido 11 menções aos mesmos, representando o segundo meio mais citado. Faz sentido que tenha havido mais menções associando museus a fósseis, pois estes últimos costumam ser utilizados nas divulgações dos museus ao público, porém, o curioso foi que esta diferença entre os resultados da presente questão com a Questão 2 indica uma falta de informação dos estudantes em associar os fósseis à própria Paleontologia.

Duarte et al. (2016) postulam que aulas com abordagens interativas como passeios à museus ou geossítios ocasionam um maior interesse e aprendizagem sobre processos naturais abordados na Paleontologia, o que deveria ser aproveitado por professores e escolas de Uruguaiana durante a abordagem da temática, uma vez que a cidade possui o recurso da Formação Touro Passo.

Questão 5 – “Para você como se forma um fóssil? Descreva:”

Esta questão se justifica motivada pela habilidade EF06CI12 recomendada da BNCC para conhecimentos de ciências da natureza que é “Identificar diferentes tipos de rocha,

relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.” (BRASIL, 2018). Também é possível extrair desta questão uma ideia da percepção dos participantes a respeito da composição de um fóssil e noção de tempo profundo. Complementando a questão anterior ainda que de uma forma mais profunda e complexa, pode-se observar respostas de ambos os núcleos como fica claro no quadro abaixo.

QUADRO 6 – Respostas categorizadas da questão 5: “Para você como se forma um Fóssil? Descreva:”.

Núcleo de ensino	Categoria	Número de respostas	Exemplos
EF9 (44 estudantes)	Insuficiente	24	EF9-14: “Não faso ideia” EF9-17: “Nos seres humanos”
	Básico	13	EF9-20: “O fóssil se forma apartir de decomposição de um dinossauro por exemplo.” EF9-36: “Um fóssil se forma com o passar de vários anos e gerações.”
	Regular	7	EF9-1: “Vou fazer uma teoria doida. Acho que são restos de animais antigos que se fundem com pedras ou terra.” EF9-35: “Animal morre e ele é mantido em um ‘bom estado’ por milhões de anos, até ser achado e restaurado.”
	Ideal	0	-
EM3 (45 estudantes)	Insuficiente	19	EM3-14: “Não lembro.” EM3-29: “Ovulo”
	Básico	16	EM3-5: “é um osso com um período de tempo muito grande” EM3-19: “Através ou com relação mais uma vez com morte de dinossauros, ou também do petróleo assim dizendo.”
	Regular	8	EM3-6: “O ser vivo ao morrer a carne se decompõe restando somente ossos que são preservados pelo ambiente.” EM3-24: “Eu acho que é um animal quando morre, um animal antigo que fica preservado na

			rocha.”
	Ideal	2	EM3-21: “São formados por restos orgânicos de seres que são conservados por longos anos especialmente nas rochas.” EM3-33: “São formados através de restos de vegetais e animais que ficam preservados ao longo dos anos nas chamadas rochas sedimentares.”

Fonte: Dados do autor

Observando inicialmente as respostas Insuficientes do EF9, nota-se um grande número de participantes sem conhecimento ou ideia de como se forma um fóssil, algo que, juntamente com o fato de não ter havido nenhuma resposta Ideal, vai contra a BNCC quando lembrada que a habilidade EF06CI12 se refere ao sexto ano do ensino fundamental. Houve uma resposta desconexa como visto no Quadro 6, onde o EF9-17 provavelmente associou o assunto a ossos humanos no geral, por conta de ter sido um dos participantes a citar “ossos” com frequência e sem descrição nas outras questões.

Dentre todas as respostas básicas do EF9, houveram menções a decomposição para se referir à formação de um fóssil, indicando uma noção ao menos dos processos naturais iniciais. Algo que auxiliou nesta classificação foi a aparição de respostas que ressaltavam a relação do tempo para a formação de um fóssil, algo que mesmo bastante discutido entre paleontólogos, costumam ser definido a certos valores próximos a 11000 anos, formulando a ideia de ser um processo longo (ALMEIDA et al. 2014).

Respostas regulares já abordavam a preservação do material de maneira natural como rochas, solo e ou a natureza de forma geral, mesmo que citadas como “mantido em bom estado” ou “fundido” ainda conseguiam passar a ideia de compreender este processo.

No ensino médio, mesmo havendo um número mais restrito de respostas Insuficientes, apareceram citações desconexas com o assunto como “ovulo” ou o EM3-25 que novamente seguiu a ideia de suas respostas anteriores, associando a formação de fósseis a “produção quando começaram a fabricar armas”.

Já as respostas Básicas praticamente seguiram a mesma linha das respostas do EF9, citando formas de decomposição ou degradação de um animal e também a questão do tempo neste processo. Destaque para o EM3-19 que foi a única resposta que associou o assunto à

combustíveis fósseis como o petróleo, uma informação que contribuí muito para a compreensão dos valores socio econômicos da Paleontologia (NIZER, 2019).

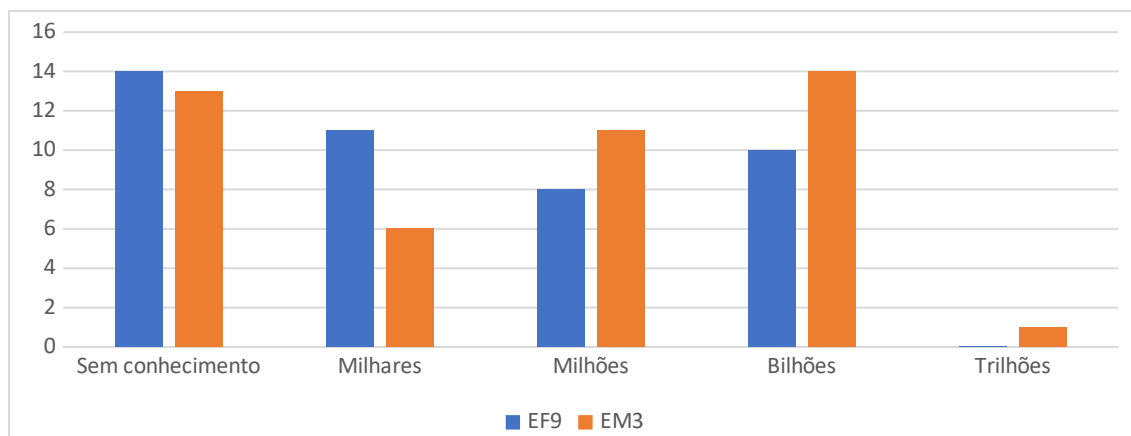
Apresentando as mesmas ideias de preservação que as do EF9, as respostas Regulares do EM3 apareceram em maior número e citando preservação, petrificação e até mesmo “processos químicos do solo” como no EM3-45. Era esperado essa maior complexidade nas descrições dos estudantes do ensino médio, onde novamente foi o núcleo que apresentou 2 respostas Ideais que, em ambas, abrangiam questão do tempo, o solo ou meio de preservação e o fato que não ser em apenas animais.

Mesmo não aparecendo tipos de conservação nas respostas obtidas, as Ideais foram satisfatórias, juntamente com a presença da noção de tempo para o processo de fossilização presente em diversas concepções. Essas informações auxiliam na percepção da escala de tempo profundo e mudanças constantes na natureza do planeta Terra.

Questão 6 – “Para você qual seria a idade do nosso planeta?”

Um conhecimento que a Paleontologia traz é a noção de tempo profundo e passagem de eras geológicas, temas importantes para compreender a ciência de forma mais contextualizada. Entender a relação do tempo de existência do planeta com a ciência no geral é essencial para reconstruir concepções sobre eventos passados e compreender a evolução das formas de vida ao longo do tempo (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2023). Identificar diferentes períodos geológicos é algo recomendado pela BNCC (BRASIL, 2018), fazendo com que este saber seja fundamental na Paleontologia e na aprendizagem do estudante no ensino de ciências. Abaixo segue o gráfico que expõe, agrupados em sequencias numéricas, as respostas mais citadas e suas frequências dentre os públicos de participantes.

FIGURA 1 – Gráfico com percepções a respeito da idade da Terra em sequencias numéricas.



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentro das respostas do EF9 que não apresentavam conhecimento sobre o assunto, houveram abstenções, respostas afirmando não saber e uma desconexa do EF9-34 que descrevia a idade da Terra como “um planeta melhor”. No EM3 observa-se que o número de respostas não apresentando conhecimento era semelhante, porém sem abstenções e com descrições vagas como “muito” ou “faz tempo”, respostas como “6 meses” (EM3-15). Houve também a presença de negações da ideia de tempo profundo, afirmando que o planeta não possui idade, como visto pelos indivíduos EM3-25 e EM3-35, indicando um claro conflito com as ideias científicas do tempo geológico.

As respostas que se referiam à idade do planeta como dentro de milhares de anos variaram deste mil (EF9-42) até 500 mil (EM3-22) anos dentre os dois núcleos de participantes, sendo mais presentes no público do fundamental. Houvera algumas menções ao ano que a pesquisa foi realizada, indicando a ideia de tempo curto relacionado ao ano histórico como idade do planeta, podendo ter relação com ideias criacionistas. No Brasil costumam evitar abordar ideias como tempo profundo para não construir discussões ou detalhar outros assuntos que confrontem crenças e/ou criem situações com a presença das mesmas. (ALENCAR e WILLIAM, 2013).

Praticamente todas as menções do EF9 que associavam a idade da Terra à milhões de anos descreviam apenas “milhões de anos” sem especificações, sendo que no geral, o EM3 possuiu respostas mais específicas e variadas, indo de 1 milhão (EM3-3) até 500 milhões (EM3-8), insinuando um valor maior à escala de tempo geológico.

O EF9 possuiu 10 menções a bilhões de anos e, mesmo com valores específicos aleatórios e alguns valores extremos como “600 bilhões” (EF9-37), entender essa proporção temporal do planeta Terra já demonstra uma certa noção do assunto. Porém foi no EM3 que

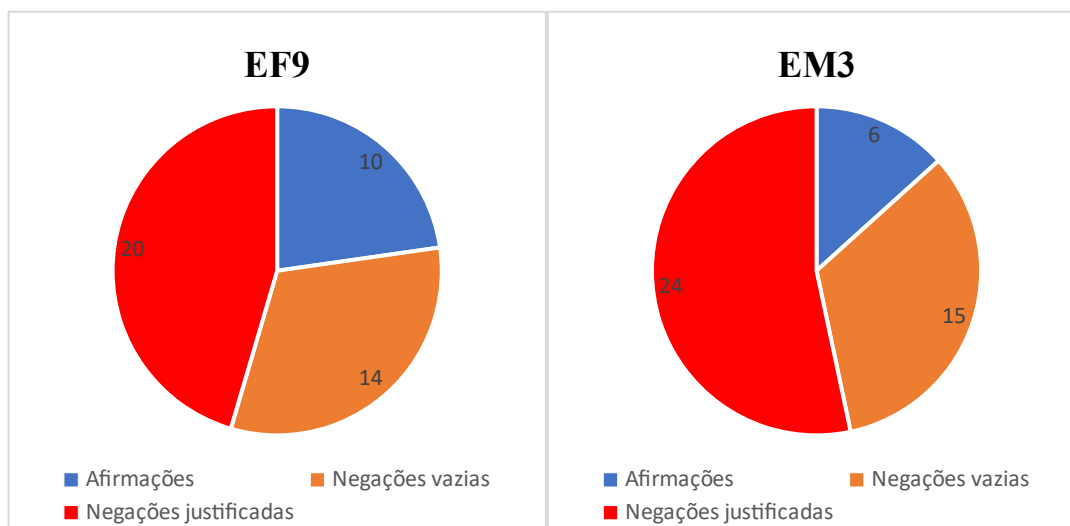
obteve-se 3 respostas notáveis (EM3-1, EM3-26 e EM3-33) com valores mais aproximados à 4,56 bilhões de anos, coincidindo com o valor atualmente descrito pela ciência segundo os dados da Tabela Cronostratigráfica Internacional (COHEN et al., 2023). Mesmo com uma citação de trilhões de anos (EM3-4), ter havido resultados corretos dentre as respostas se fez uma surpresa positiva ao investigar tais percepções.

Questão 7 – “Para você nosso planeta sempre foi do jeito que é? Descreva:”

Compreender processos de datação geológica, formação de matéria natural e vida, relacionar ciclos biogeoquímicos nas mudanças do mundo como alterações climáticas no ambiente são informações bastante recomendadas pelos documentos norteadores como a BNCC e o RCG (BRASIL, 2018; RIO GRANDE DO SUL, 2018). Conhecimentos estes que complementam muito em uma aula sobre Paleontologia para estudantes aprenderem como a ciência age no meio ambiente conforme a passagem do tempo.

Esta questão baseou-se na ideia de investigar de forma geral a presença ou não de uma perspectiva contextualizada dos estudantes a respeito das mudanças naturais existentes no planeta ao redor do tempo, complementando as questões anteriores sobre tempo profundo. Abaixo segue dois gráficos expondo os valores de respostas que confirmavam a imutabilidade do planeta (Afirmções), negavam esta imutabilidade, porém sem descrição ou com descrições vazias (Negações vazias) ou que negavam, mas justificando suas percepções (Negações justificadas).

FIGURA 2 – Gráficos das quantidades de respostas perante a Questão 7 em ambos núcleos de participantes.



Afirmações obtida nas respostas do EF9 eram, além de poucas, quase todas sem nenhuma justificativa ou descrição, com exceção do EF9-21 que detalhou em sua explicação o pensamento de que apenas o ser humano manteve-se em mudança, um antropocentrismo que se repetiu em diversas respostas desta questão. Dentre o EM3, todas as respostas seguiram as mesmas características do EF9, porém, em menor número.

No geral, houveram negações sem nenhuma descrição no EF9, e algumas que não possuíam explicações consideradas não relacionadas ao assunto como o EF9-17 e o EF9-43 que apenas mencionaram o planeta “antes era pior” e também uma descrição que focava nas mudanças da “educação” no mundo atual (EF9-25). No EM3 novamente houvera presença do antropocentrismo em 5 respostas obtidas (EM3-14, EM3-18, EM3-21, EM3-24 e EM3-43) onde as mesmas afirmavam que as mudanças na Terra eram apenas decorrência de atividade humana. Segundo Carola e Constante (2015), a escola moderna ainda transmite, por materiais e abordagens, a ideia antropocêntrica em seu ensino, implícita ou explicitamente.

As 20 respostas que negavam a imutabilidade do planeta do EF9 e 24 do EM3 representaram um valor positivo, se tratando de 49,4% de todo público participante e todas as descrições justificavam as percepções mencionando as constantes mudanças do ambiente em decorrer do tempo, algumas citando catástrofes naturais passadas, extinções de espécies e evolução das mesmas. Os dados demonstram que, mesmo com o antropocentrismo presente, a ideia de mudanças ambientais no decorrer do tempo ainda é mais clara nas percepções dos participantes do que a própria idade da Terra.

Questão 8 – “Para você que é um dinossauro? Descreva:”

O termo “Dinossauro” se refere a um único clado animal que possuiu uma grande variabilidade de espécies em uma era passada, porém que costuma aparecer como principal informação divulgada e apreendida pela população quando se refere a Paleontologia. A decisão desta questão foi motivada pelo fato dos dinossauros estarem sempre presentes nas mídias, mesmo que com representações que reforçam o senso comum como vemos em filmes e séries, sendo um grupo ideal para comentar com público leigo graças à sua ampla divulgação (DUARTE et al., 2016).

Senso comum ou não, dinossauros são um assunto que os estudantes acabam tendo grande contato, mesmo que superficialmente como observado em muitas das respostas das questões anteriores. Esta questão busca se aprofundar no que realmente os participantes entendem por Dinossauro, já que o mesmo é um termo tão popular. Segue abaixo o quadro com as respostas e suas categorias de acordo com a descrição das mesmas.

QUADRO 7 – Respostas categorizadas da questão 8: “Para você que é um dinossauro? Descreva:”.

Núcleo de ensino	Categoria	Número de respostas	Exemplos
EF9 (44 estudantes)	Insuficiente	6	EF9-9: “Não sei descrever” EF9-25: “Um animal tipo um gato”
	Básico	31	EF9-8: “É um bichão grandão” EF9-22: “Um animal terrestre gigante que vivem anos”
	Regular	7	EF9-12: “Para mim o dinossauro é um animal gigante com um rabo, um corpo, duas patas, dois braços pequenos, e uma cabeça com dentes afiados, era carnívoro predador, e ele já foi extinto a milhões de anos.” EF9-33: “Os dinossauros foram uns grupos répteis muito grandes de diferentes espécies.”
	Ideal	0	-
EM3 (45 estudantes)	Insuficiente	3	EM3-39: “Não sei responder” EM3-40: “Não lembro”
	Básico	30	EM3-1: “Era um animal grande com 4 patas.” EM3-26: “Um ser que viveu na terra.”
	Regular	12	EM3-45: “Eram animais, ovíparos, réptil, que já foram extintos pois viveram a milhões de anos” EM3-31: “Éram animais de diversos tamanhos e tipos que morreram a milhões de anos atrás.”
	Ideal	0	-

Fonte: Dados do autor

No público do EF9 houveram poucas respostas Insuficientes sendo que 4 apenas respondeu não saber a respeito e uma relacionou dinossauros a gatos, como visto no Quadro

7. Dentre estas, a resposta mais peculiar foi a do EF9-28, pois este deixou claro que, por mais que muitos acreditem em dinossauros, ele mesmo não acredita, demonstrando uma presente ignorância ou negação a respeito das descrições de conhecimentos paleontológicos desenvolvidas a partir de fósseis.

Dentre os dois núcleos, as respostas Básicas foram as mais frequentes, sendo que no EF9 apenas descreviam os dinossauros como “animais/répteis grandes e selvagens do passado”, identificando se tratar de animais extintos, porém sempre com estereótipos de se tratar de animais ferozes, carnívoros e chamativos como mostrado em certas mídias. Algo que se repetiu nas Regulares que, por mais que tenham aparecido em menor número, aprofundavam suas descrições e deixavam mais claro se tratar de um grupo de espécies, ou como o EF9-12 que descreveu com a anatomia geral de um provável Tiranossauro e sua alimentação para definir um dinossauro, porém, com detalhes específicos.

Na categoria Insuficiente do público EM3 novamente se repetiu a poucas respostas que se definiam por “não sei” e uma que também negava a existência de dinossauros, afirmando que eles jamais haviam existido (EM3-32).

A categoria Básica contou com um grande número de respostas que apenas seguiam a construção do estereótipo de dinossauros como sendo “bichos antigos gigantes”, mesmo que tenha havido uma resposta (EM3-13) que definia os mesmos como “galinhas gigantes”, representando a única relação direta às aves feita pelos participantes. Mesmo depois de tempos de estudos e controvérsias sanadas, o fato das aves serem filogeneticamente consideradas dinossauros ainda não parece tão presente para a sociedade, sendo que entender e discutir tal conhecimento é muito importante para compreender a definição de um dinossauro e também como funciona a Paleontologia (SANTOS, 2008). Houve também a completa negação da ideia de origem das espécies por definições científicas feita por EM3-22, que definiu dinossauros como seres criados por Deus para reinar antes dos humanos, contrariando muitos estudos paleontológicos.

Mesmo que no EM3 o número de respostas Regulares tenha sido maior que o EF9, as mesmas seguiram o mesmo padrão, descrevendo os dinossauros como seres pré-históricos de um grupo e não apenas uma espécie, porém, EM3-14 mencionou ter sobrado restos desses seres que são atualmente encontrados, fazendo a única alusão a fósseis dentre os participantes.

O fato de não ter havido nenhuma resposta Ideal e relacionarem muito da imagem de um dinossauro apenas a predadores carnívoros gigantes, reforça um estereótipo as vezes disseminado pelo senso comum, as vezes muito apresentado na mídia por se chamativo.

Reforçando a necessidade da abordagem contextualizada e estimulante do assunto em aulas de ciências para a real aprendizagem dos estudantes relativo à conteúdos que compõe a Paleontologia.

Questão 9 – “Para você o que é origem das espécies? Descreva:”

Dentre conhecimentos específicos que compõe a Paleontologia e são recomendadas pelos documentos norteadores está a origem das espécies, aparecendo em uma competência que é formada por diversos assuntos relacionados a conhecimentos paleontológicos (BRASIL, 2018). Esta questão tem foco em investigar a profundidade do conhecimento dos estudantes a respeito de como uma nova espécie surge na natureza, algo que relaciona completamente os estudos dos fósseis ao desenvolvimento da vida no planeta. Abaixo segue o quadro com as respostas e seus valores por categoria.

QUADRO 8 – Respostas categorizadas da questão 9: “Para você o que é origem das espécies? Descreva.”.

Núcleo de ensino	Categoria	Número de respostas	Exemplos
EF9 (44 estudantes)	Insuficiente	26	EF9-41: “Não sei, eu sabia” EF9-44: “Acho incrível todos os dias,”
	Básico	16	EF9-12: “Para mim a origem das espécies é como cada espécie surgiu” EF9-40: “São o início de uma nova espécie”
	Regular	2	EF9-20: “Para mim cada espécie começou a partir de outra e longa evolução” EF9-35: “As espécies passam por evolução, vão mudando de um ser pra outro diferente”
	Ideal	0	-
EM3 (45 estudantes)	Insuficiente	26	EM3-39: “Realmente não sei” EM3-44: “Nunca pensei nisso...”
	Básico	15	EM3-7: “É o surgimento de novos seres.” EM3-42: “É como, quando e onde se desenvolve nova espécie.”
	Regular	4	EM3-9: “Uma nova espécie surge de acordo com a evolução das respectivas necessidades de cada

			animal, como alimento, habitat etc.” EM3-26: “É quando um grupo de organismos capazes de se reproduzir consegue gerar diferentes espécies capazes também de acordo com evolução”
	Ideal	0	-

Fonte: Dados do autor

O núcleo EF9 apresentou um número alto de respostas Insuficientes, onde muitas das mesmas apenas descritas como “não sei dizer”, com exceção do EF9-3 que citou Deus como criador das espécies, reforçando fatores de crenças pessoais presentes na visão do público quando questionados sobre “fenômenos” científicos.

Como visto no Quadro 8, as respostas básicas seguiam afirmações simples relacionando origem das espécies à como uma espécie surge, sem dar detalhes a respeito dos fatores que ocasionam tal origem. Um dos participantes (EF9-7) trouxe o antropocentrismo em sua resposta, descrevendo superficialmente apenas a origem do ser humano como espécie. Houve apenas 2 respostas Regulares no EF9, ambas especificando uma espécie vir de outra e citando a evolução sendo um fator chave para este conceito.

No EM3 houve também um número infelizmente alto de respostas Insuficientes, porém, neste caso com mais questões desconexas e baseadas em crenças religiosas pessoais. No geral se tratando de afirmações como “origem das espécies não tem como se explicar” (EM3-25), “origem é algo concreto do que ele é” (EM3-12), “origem é da família” (EM3-30) e uma apenas “big bang” (EM3-20) indicando uma confusão com origem do universo. Embora a origem do universo e das espécies sejam acontecimentos diferentes, já foi observada confusões semelhantes em pesquisas anteriores como a feita por Almeida (2012).

Foram 3 participantes (EM3-3, EM3-4 e EM3-22) que relacionaram uma explicação divina como criação de tudo inclusive leis da natureza, indicando uma certa interferência de pensamentos religiosos na assimilação e aceitação de processos naturais ensinados. Segundo Almeida (2012) muitos estudantes tem tendencia a acolher explicações criacionistas quanto ao surgimento e desenvolvimento das espécies.

Tanto as respostas Básicas quanto as Regulares do EM3 apresentaram números e conceito semelhantes aos do EF9, porém as Regulares possuíam detalhes que explicava “mudanças”, como necessidades biológicas ou ambientais durante o processo evolutivo, derivando várias espécies.

A ausência de respostas Ideais que detivessem descrições profundas, citando como se define uma espécie, o que gera uma nova espécie e com exemplos coerentes demonstrou uma falta considerável tendo em vista a presença do assunto nas recomendações curriculares. No geral, os resultados pareceram negativos quanto as percepções dos participantes, indicando uma provável desatenção do ambiente pedagógico para com o ensino de origem das espécies, podendo ser por métodos pouco efetivos na abordagem da mesma ou receio dos professores em trabalhar esta habilidade por interferir no cunho religioso.

Questão 10 – “Para você o que é evolução das espécies? Descreva:”

Completamente relacionada à questão anterior, indagar os participantes mais especificamente a respeito de suas percepções para com a biologia evolutiva se faz necessário pelas mesmas competências já citadas da BNCC. A mesma recomenda mobilização do conhecimento a respeito de evolução biológica e informações relacionadas, com foco do ensino médio em suas teorias descritas por estudiosos da área do passado (BRASIL, 2018). A Questão dez buscou identificar quantos fatores estavam mais presentes nas respostas dos participantes, quantas percepções formadas existiam e quão completas eram, como visto melhor no quadro abaixo.

QUADRO 9 – Respostas categorizadas da questão 10: “Para você o que é evolução das espécies? Descreva.”.

Núcleo de ensino	Categoria	Número de respostas	Exemplos
EF9 (44 estudantes)	Insuficiente	19	EF9-9: “Não sei.” EF9-36: “É quando descobridores descobre coisas diferentes, jeitos”
	Básico	22	EF9-10: “Quando o animal evolui para melhorar o que era” EF9-39: “Progressão de espécies”
	Regular	3	EF9-3: “Modificação dos genes para um melhor aperfeiçoamento de uma espécie.” EF9-35: “As espécies vão evoluindo, mudando. Se adaptando a diferentes ambientes que precisarem, como aquático, marinho e aéreo.”
	Ideal	0	-

EM3 (45 estudantes)	Insuficient e	12	EM3-31: “Não sei.” EM3-39: “Talvez”
	Básico	25	EM3-14: “É quando existe uma evolução na espécie onde ela muda, melhora, aumenta...” EM3-12: “Para mim a evolução se trata de crescimento e desenvolvimento durante o tempo”
	Regular	8	EM3-20: “Mutação genética que auxilia na sobrevivência das espécies através do tempo” EM3-41: “É a forma com que as espécies foram evoluindo para que atendesse a necessidade se sobrevivência”
	Ideal	0	-

Fonte: Dados do autor

Nesta questão houve um melhor desempenho do que na questão anterior, demonstrando uma maior propagação do assunto evolução do que origem das espécies, provavelmente pela especificidade da mesma. No EF9 as respostas Insuficientes em suma apenas afirmavam falta de conhecimento a respeito do assunto, com exceção da EF9-36, como visto no Quadro 9, e a EF-22 que descreveu evolução como “Crescer, comer e se beber, se cuidar.”, sendo uma desconexão do foco da indagação.

Dentre as respostas básicas do núcleo EF9, no geral apenas mencionavam modificações em espécies, detendo o mínimo de informações e descrições, no máximo reforçando ser um “progresso” ou uma “melhoria”. Segundo Araújo (2017), a evolução dos seres vivos não denota uma melhora da espécie, mas sim uma alteração de fatores de acordo com as necessidades para facilitar a sobrevivência.

Poucas respostas foram categorizadas como Regulares, pois as mesmas descreviam fatores de mudanças entre espécies com mais detalhes, se referindo mais como “adaptação” do que uma melhora, citando relação com o ambiente na maioria das respostas. EF9-3 foi um participante que citou genética como fator que definia evolução e, mesmo não contemplando a evolução biológica por completo, foi interessante observar tal percepção citada dentre estudantes do fundamental.

No público do EM3 houve menor número de respostas Insuficientes, duas desconexas onde uma relacionou evolução à “pokémons” (EM3-10), animação japonesa em que o termo é presente, porém sem relação com o conceito científico, e outra comentando “Acho que o mundo lá fora acho isso” (EM3-25). Mais uma vez houve uma resposta relacionada a Deus,

sendo “Evolução que com o tempo foram se procriando onde deus, os criou, e por eles mesmos foram se terminando.” (EM3-22), mostrando como a passagem de informações a respeito do “divino” pode fazer equivocadamente presente quando o assunto é evolução biológica.

Todas respostas Básicas do EM3 se tratavam de menções de “mudanças” em relação ao “tempo”, na maioria mantendo relação com melhoria, aprimoramento, crescimento ou qualquer visão de superioridade. Mais detalhes só surgiram nas respostas regulares, referindo-se a adaptações aos efeitos do ambiente, mudanças físicas para a mudanças ao longo do tempo, sobreviver entre outras espécies, gerar diferentes espécies de acordo com a necessidade e mutações genéticas, porém, nenhuma Ideal que descrevesse vários desses fatores em uma única resposta.

Evolução das espécies é um estudo que aborda a biodiversidade contemporânea em função de organismos pretéritos, aprofundando em assuntos como estrutura molecular, características genéticas, mutações, desenvolvimento biológico, seleção sexual e até mesmo cultura (ARAÚJO, 2017). A falta de respostas Ideais que se adequassem às definições mais completas leva a pensar o quão pouco abordado estes assuntos estão sendo nas aulas de ciências, biologia ou até mesmo geografia.

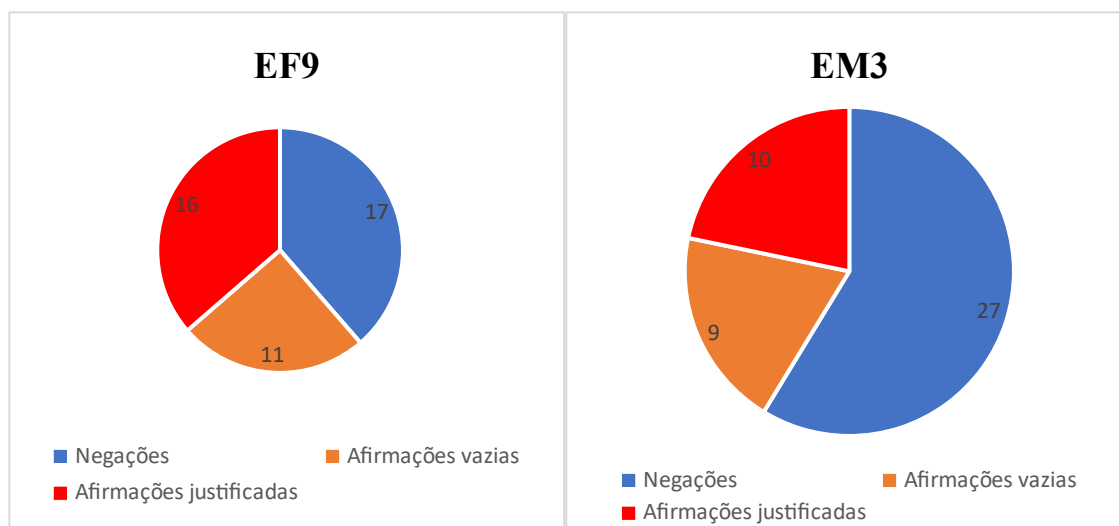
Questão 11 – “Você já estudou sobre paleontologia/fósseis/dinossauros em sala de aula? Descreva:”

Todos assuntos investigados até aqui geraram discussões que refletem sobre a superficialidade dos conhecimentos construídos pelo público a respeito de Paleontologia em aulas científicas e seus meios de contato com informações a respeito. Algo a notar é a pouca participação do meio escolar nas questões 2 e 4 e a perceptível falta de domínio dos estudantes sobre a temática investigada, portanto, esta pergunta buscou isolar o conceito de aprendizagem na sala de aula para identificar a presença da mesma dentre o público participante.

De acordo com Izaguirry et al. (2013), mesmo com grandes oportunidades para enriquecimento das aulas de ciências naturais, Paleontologia costuma não ser muito trabalhada nos ambientes escolares, na maioria das vezes por não possuir devidas abordagens. Abaixo segue um gráfico indicando agrupamentos das respostas dos participantes, onde “Negações” representam indicações da ausência de abordagem paleontológica nas aulas, “Afirmções vazias” representam indicações da presença desta temática, porém sem

explicação presente ou explicações desconexas sobre a mesma, e “Afirmações justificadas” representam indicações que mencionavam o que e talvez como foi abordado a temática Paleontologia em alguma aula.

FIGURA 3 – Gráficos das quantidades de respostas perante a Questão 11 em ambos núcleos de participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Das 17 Negações que houve no EF9, apenas uma (EF9-20) descreveu algo em sua resposta, afirmando “Nunca estudei sobre isso em aula só em vídeos e no youtube”, trazendo a comparação novamente meios de divulgação, favorecendo as mídias e plataformas de informações virtuais. Houvera também 11 Afirmações vazias sem descrições, no máximo afirmando “sim em aula” ou “pouco” sem detalhes aparentes.

Dentre todas as 16 Afirmações justificadas do EF9, houve muitas menções em comum, indicando a popularidade dos mesmos em aula, sendo 12 menções a “dinossauros” e 10 a “fósseis”. Apenas 2 participantes mencionaram “paleontologia” em sala de aula em suas respostas, EF9-37 incluindo “extinções em massa” como pauta abordada em aula por uma professora em específico. Foi mencionado por EF9-16 ter havido várias aulas a respeito da paleontologia no geral com várias abordagens, porém, o mesmo confirmou que havia aprendido o que sabia a respeito apenas com a internet, novamente uma aparição de mídias virtuais. Por fim, 4 dos participantes cujas respostas eram Afirmações justificadas mencionaram que o termo “Paleontologia” em si nunca havia sido mencionada em sala de aula, dando a entender a existência de uma falta de relação deste estudo com os termos mais populares “dinossauro” e “fósseis”.

Houve dentre as respostas do EM3 algo que ainda não tenha sido observado nas respostas de outras questões, que é o fato do desempenho deste público ter sido tecnicamente “inferior” quando relacionado ao EF9, principalmente nas Negações. Entre as respostas Afirmações vazias praticamente todas que descreviam algo além da afirmação, era definido por “não lembro”.

As Afirmações justificadas mencionavam mais detalhes da aula em si cujo a temática fora abordada, tendo apenas uma menção à ausência do termo “Paleontologia” em aula (EM3-19), uma menção a “dinossauros” (EM3-20) e uma menção a “fósseis” (EM3-12). Estes assuntos foram detalhados por EM3-9 que deu ênfase em sua resposta aos processos de conservação de fósseis e a relação com a formação de petróleo.

Houve algo peculiar entre 5 das respostas do agrupamento afirmações com descrição, onde estes afirmavam que o conteúdo que tinham visto a respeito de paleontologia tinha sido trabalhado no fundamental, indo de encontro com muitas das respostas que afirmavam “não lembrar” e os valores muito maiores de negações no em3. As explicações falando que eles lembravam de ver isso no fundamental já justifica os resultados serem melhores no público EF9, pois já demonstra que o que foi trabalhado em aula está mais recentemente apreendido pelo público do fundamental.

Respostas Negações ser a maioria já confirma a afirmação de Izaguirry et al. (2013), sobre a pouca presença da paleontologia em sala de aula, e a princípio, mesmo que abordada, carece de metodologias efetivas para a real aprendizagem que faça os estudantes dominar e manter tal conteúdo apreendido.

Questão 12 – “Cite abaixo CINCO palavras que mais relacionem ou melhor descrevam a Paleontologia:”

Para finalização do questionário e melhor visualização do que é mais frequentemente concebido pelas percepções dos estudantes, esta questão indagava as palavras que os estudantes mais relacionariam ao que define Paleontologia, e encontrar os termos mais comuns. Abaixo segue a nuvem de palavras a respeito de todos participantes dos dois núcleos, realizada no WordItOut.

FIGURA 4 – Nuvem de Palavras a respeito da Questão 12.

Paleontologia com Arqueologia, pois houve 9 menções a “História” e 3 diretamente a “Arqueologia”, confusão esta que se fez presente em outras questões já comentadas anteriormente. Entre estudantes pode haver problemas na percepção do tempo geológico em função do tempo histórico em si, resultando facilmente em uma confusão constante entre Arqueologia e Paleontologia (SILVA, 2012).

Como as mídias virtuais e de entretenimento se fizeram muito presentes nos resultados da investigação, era de se esperar que menções como “Jurassic Park” fossem observadas nesta Questão, sendo que 3 menções fora um valor baixo tendo em vista a presença de filmes como meios de divulgação descritos pelos participantes. Meios de divulgação também apareceram de forma mais informativa, como o caso de 3 menções a “Museu”, novamente reforçando que tanto divulgações por mídias quanto espaços de informação podem sempre enriquecer o processo de ensino e aprendizagem em ambientes não formais no ensino de ciências.

Houve outras palavras interessantes a comentar, como “Pedras”, “Rochas” e “Geografia” que indicavam aspectos de Geociências que costumam estar presentes na Paleontologia, e também “Asteroídes”, “Meteoro”, “Vulcão” e “Extinção”, se referindo a fatores naturais relacionados a eventos de extinção.

Pode-se observar falas desconexas também, como a aparição de materiais escolares nas respostas dos participantes podendo também significar um possível descaso quanto à questão. Entretanto, fica claro o potencial dentre as várias associações feitas pelos participantes que demonstravam conhecer muito bem alguns conhecimentos sobre Paleontologia, mesmo que acabem se prendendo apenas às construções dos estereótipos reforçados pelo senso comum. Salientando o quanto uma abordagem contextualizada, didática e ativa da temática, aperfeiçoaria a construção de conhecimentos paleontológicos e desenvolvimento de senso crítico quanto ao assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, percebe-se um grande acesso a informações a respeito de Paleontologia que acaba sendo alimentado por senso comum popular e pouco valorizado no meio escolar para que houvesse uma reconstrução de conceitos científicos.

A Paleontologia é um conhecimento que se faz muito importante para a visão da ciência como um todo, afirmação essa que pode ser embasada com o próprio funcionamento da aprendizagem científica interdisciplinar e contextualizado. Pode-se observar pelos

resultados que pouco do conhecimento que é construído pelos estudantes provem do ambiente escolar, sendo incorretamente embasado em divulgações e abordado de maneira que não exista reconstruções de conceitos equivocados ou que haja subsídios para uma aprendizagem significativa.

No que se refere a divulgação, fica claro a eficácia da mesma para a introdução da Paleontologia no contexto dos estudantes estimulando a curiosidade a respeito, todavia a mesma não deve se definir como fator único para a aprendizagem dos estudantes, precisando que haja uma real abordagem no ensino proposto pelo ambiente escolar. Recomenda-se que todas informações sobre divulgação e conceitos mais comuns influencie no desenvolvimento de metodologias mais ativas e dinâmicas no ensino de ciências, podendo se utilizar da conexão de várias disciplinas para trabalhar o estudo dos fósseis. Naturalmente esta interdisciplinaridade é algo que pode complementar o ensino de Paleontologia, já que a mesma é composta por conteúdos que são trabalhados em aulas de Ciências, Biologia e Geografia.

Além dos conteúdos a serem abordados, as ferramentas e meios informativos marcaram esta investigação trazendo ideias que podem muito bem ser implementadas no ensino de Paleontologia. Mídias e entretenimento foram frequentemente citados e associadas à temática, indicando uma grande presença do uso de redes sociais, plataformas de entretenimento e TICs no ambiente pedagógico e que ganham cada vez mais espaço. A própria BNCC discute competências das Ciências da Natureza, reforçando a importância de experienciar comunicações e abordagens utilizando diferentes mídias, dispositivos e tecnologias digitais de informação para construir concepções variadas sobre assuntos analisados (BRASIL, 2018).

O ensino científico deve sempre se manter atualizado, e cabe aos educadores manter essa atualização constante em suas ferramentas e métodos a ser utilizados em aula, bem como seus conhecimentos sobre temáticas como a Paleontologia, que podem ofertar grandes oportunidades para ensinar ciências de forma interdisciplinar e contextualizada. Investigar as lacunas e identificar as possibilidades auxilia na criatividade para utilizar ambientes não formais, nas mais diversas dinâmicas como passeios, uso de aplicativos, viagens entre outros métodos que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. O. C.; WILLIAM, R. A importância do ensino de Paleontologia e Evolução. **Maiêutica-Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, 2013.

ALMEIDA, D. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 143-154, 2012.

ALMEIDA, L. F. et al. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terrae Didática**, v. 10, n. 1, p. 14-21, 2014.

ARÁUJO, L. A. L. Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino - Porto Alegre, RS: **Editora Fi**, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEZERRA, J. C. M. **O ensino da paleontologia na educação: desafios no processo de ensino-aprendizagem**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUXEL, M. **Zoneamento-base das áreas fossilíferas do estado do Rio Grande do Sul: uma proposta inicial de definição de criticidade**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 21 set. 2016.

CAROLA, C. R.; CONSTANTE, C. E. A. Antropocentrismo pedagógico e naturalização da exploração ambiental no ensino de ciências (Brasil, 1960-1970). **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 1, p. 358-379, 2015.

COHEN, K. M.; HARPER, D. A. T.; GIBBARD, P. L. ICS International Chronostratigraphic Chart 2023/09. **International Commission on Stratigraphy**, IUGS, 2023. Disponível em: <<https://stratigraphy.org/ICSChart/ChronostratChart2023-09.pdf>>. Acesso em: 26/04/2024.

CZEIKOSKI, W. L.; DE GODOY, A.; BACCIN, K. M. S. Estratégia prática para ensino de Paleontologia. **Retratos de uma trajetória: Pibid/UCS–2014 a 2018**, p. 74-82, 2018.

DUARTE, S. G. et al. Paleontologia no Ensino Básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 39, n. 2, p. 124-132, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. Editora Atlas SA, 2019.

GODOI, P. et al. A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão. **Terrae Didática**, v. 18, p. e022023-e022023, 2022.

IZAGUIRRY, B. B. D. et al. A paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**, v. 7, n. 13, p. 2-16, 2013.

LOVATO, F. L.; SEPEL, L. M. N. Cinema e ciência em sala de aula: uma proposta metodológica para o ensino de ciências utilizando filmes e “pausas dialogadas”. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC**, v. 13, n. 1, p. 152-169, 2023.

MARTELLO, A. R.; NOVAIS, T.; OLEQUES, L. C.; LEAL L. A.; e ROSA, Á. A. S. A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **TerraDidática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

MENDES, L. A. S.; NUNES, D. de F.; PIRES, Etienne Fabbrin. Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso no Estado do Tocantins. **Holos**, v. 8, p. 384-396, 2015.

NIZER, M. W. **A paleontologia como ferramenta de ensino para estudantes do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

NOVAIS, T. et al. Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terra Didática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

OLIVEIRA, M. E. A. **A potencialidade do turismo no Vale dos Dinossauros-Sousa-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Geografia). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores, 2017.

OLIVEIRA JUNIOR, A. A. et al. Um breve estudo sobre a Idade das Rochas e a História da Terra: Uma visão de Ensino Fundamental II. **REVISTA TARAIRIÚ**, v. 1, n. 23, 2023.

PESSANO, E. F. C. et al. O Rio Uruguai como temática de contextualização para o ensino em uma unidade de restrição de liberdade para adolescentes. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, Colômbia, V. 10, n. 1, p.74-101, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**. Secretaria de Estado da Educação. Porto Alegre: SEE, 2018.

SANTOS, C. M. D. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. **Scientiae Studia**, v. 6, p. 179-200, 2008.

SILVA, P. S. O. Uma Análise do Ensino de Paleontologia na Educação Básica. 2012. In: **VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES CEFET/RJ, 2012**. Disponível em: <https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/2012/PQ67.pdf>. Acesso: 19/04/2024.

SOARES, A. P. Q. **Representações da paleontologia e do paleontólogo nas mídias cinematográficas ocidentais**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Repositório Institucional UFCar - Universidade Federal de São Carlos, Campus Lagoa do Sino, Buri- SP. 2023.

SOUSA, R. C.; DA SILVA, I. R.; DOS SANTOS, S. F.; DE FIGUEIREDO, A. E. Q. & FORTIER, D. C. O ensino de Paleontologia nas escolas públicas estaduais de Floriano-PI na

concepção dos docentes. 2016. In: **III Congresso Nacional de Educação no Estado do Rio Grande do Norte. 2016. Anais... Rio Grande do Norte, Vol. 5.** Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID10955_17082016193329.pdf. Acesso: 29/04/2024.

TIDON, R.; VIEIRA, E. **O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI**, 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=45&id=535>>. Acesso em: 16 maio 2024.

ZUCON, M. H.; VIEIRA, F. S.; PRAZERES, M. F. F.; DANTAS, M. A. T. O ensino de Paleontologia e a percepção dos alunos do curso de Biologia da Universidade Federal de Sergipe. In: **Anais do IV Colóquio Intern. Educ. e Contemporaneidade**. EdUFS, 2010. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10338/51/50.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.

6.3. Manuscrito 3

O manuscrito “Análise do ensino de Paleontologia nas aulas de ciências, biologia e geografia de professores do ensino Fundamental II e do Médio de uma escola estadual de Uruguaiana/RS” encontra-se em aberto aguardando as sugestões e críticas construtivas da banca.

Análise do ensino de Paleontologia nas aulas de ciências, biologia e geografia de professores do ensino Fundamental II e do Médio de uma escola estadual de Uruguaiana/RS

INTRODUÇÃO

Almeida et al. (2014) define a Paleontologia como de acordo com sua etimologia, sendo o estudo dos seres vivos antigos, que se aprofunda na evolução dos mesmos através de seus objetos de estudo, os achados fósseis, estes sendo qualquer evidência de atividade biológica preservada pelo tempo. A Paleontologia correlaciona áreas científicas conforme seus estudos, trazendo muitas ligações entre conteúdos científicos como suas descobertas geológicas com origem biológica que fortalecem uma conexão entre Geologia e Biologia (NOVAIS et al. 2015). Conectar a ciência é algo que auxilia a compreensão do contexto de conhecimentos científicos no mundo, definindo importâncias, possibilidades e valor.

Mesmo com importância para a ciência, é muito comum encontrar uma falta de acesso do público geral a informações a respeito de Paleontologia, criando uma presença reduzida da mesma no ambiente científico. Enfatizar e aprofundar o estudo dos fósseis de alguma forma na sociedade auxilia o entendimento do papel humano na história evolutiva da vida, se mostrando necessário para criar uma postura crítica e preservacionista (MENDES et al. 2015).

O ambiente escolar costuma ser perfeito para introduzir assuntos com embasamento teórico para a construção de conhecimento dos estudantes, onde quanto mais estimulados os mesmos são, mais se tornam entusiastas dos conteúdos abordados. Segundo Godoi et al. (2022), algo que estimula essencialmente a aprendizagem do estudante é a capacidade de manter a atenção e fixar informações por conta de um ensino que garanta a construção de um conhecimento verdadeiro e aplicável. No que se refere a ensino de ciências, a Paleontologia mantém um caráter motivador em elucidar a importância da preservação de ambientes naturais e esclarecer o papel do ser humano como espécie existente no planeta.

Apesar de sua importância e vantagens pedagógicas, é necessário ressaltar que o ensino de Paleontologia há tempos é pouco explorado nos documentos que norteiam o ensino científico escolar. Os antigos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendavam a Paleontologia como temática a ser trabalhada no ensino básico brasileiro, tendo conteúdos que a compõe sendo citados nas disciplinas de Ciência e Geografia, com maior ênfase no 6º ano do ensino fundamental (BRASIL, 1998).

Na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pode-se observar que houve uma supressão de assuntos relacionados à Paleontologia diretamente, pois o termo já não se faz presente (BRASIL, 2018). Há apenas a aparição do termo “fósseis” em três momentos do documento: na Unidade Temática “Terra e Universo” mencionando sedimentos e materiais fossilíferos (6º ano); na competência específica 2, sugerindo a mobilização de conceitos como “evolução biológica” e “registro fóssil”; e trazendo discussões sobre a queima de combustíveis fósseis e sua relação com mudanças ambientais. Além destas aparições mais diretas, indiretamente no 9º ano, na unidade “Vida e Evolução”, são tratadas as ideias evolucionistas, dando possibilidade de aprofundar as mesmas e relacionar à Paleontologia, e no 8º ano da Disciplina de Geografia, é indicado abordar a origem e dispersão humana migratória durante eventos pré-históricos pelos continentes (BRASIL, 2018).

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), no ensino médio é aferido que deve ser trabalhado conceitos que se relacionam com a Paleontologia, mesmo que não seja mencionada essa relação, como origem da vida, evolução biológica, registro fóssil, biodiversidade, origem e extinção de espécies. Existem duas habilidades que detalham o objetivo de tal abordagem, uma com foco em debater teorias e leis evolucionárias propostas em diferentes épocas, e outra focando em aplicar princípios da evolução biológica para entender a origem, diversificação e interação da espécie humana (BRASIL, 2018).

O documento norteador mais específico Referencial Curricular Gaúcho (RCG) é outra base para recomendações de conteúdos, habilidades e competências pedagógicas, sendo baseado na BNCC. Na área de Ciências da Natureza do RCG (RIO GRANDE DO SUL, 2018), a Paleontologia ou seus conhecimentos são citados tanto quanto na BNCC, focando em teorias evolucionistas e combustíveis fósseis. Porém, o mesmo possui maior destaque se referindo a fósseis para a compreensão da evolução da vida e as formações de regiões do Rio Grande do Sul. Mais especificamente, o RCG aprofunda no 7º ano em abordar a teoria da deriva continental reforçada pelas costas brasileira e africana, teoria que se baseia praticamente em estudos paleontológicos, e também a identificação de regiões do Rio Grande

do Sul de maior acervo fossilífero para a compreensão da evolução biológica do estado, estudado no 6º ano (RIO GRANDE DO SUL, 2018). Regiões fossilíferas do RS ou outros estados da costa brasileira quando comparadas às da costa africana complementam a teoria da deriva continental pois, segundo Moledo e Magnani (2010), fósseis semelhantes e do mesmo período podem ser encontrados dos dois lados do atlântico nesta região costeira, e observa-se através de estudos que as linhas divergem, dando testemunho de alguma separação.

Também baseado na BNCC e no próprio RCG existe o Documento Orientador do Território Municipal de Uruguaiana (DOTMU), que segue a linha de especificidade regional do município de Uruguaiana, podendo servir de referência para professores da rede municipal, estadual e pública. Entretanto, as habilidades e competências do DOTMU (URUGUAIANA, 2020) são voltadas aos cotidianos dentro das características regionais do município, aprofundando seu entendimento dentro das suas realidades. Apenas duas habilidades diferentes que abordam conteúdos paleontológicos se destacam, uma do 9º ano incentivando à classificação da biodiversidade do bioma pampa e outra do 6º ano que fortalecia a compreensão da formação rochosa do Cerro do Jarau, conectando estudos de meteoritos com a Paleontologia. Detalhes da estrutura geológica da região através de estratigrafia e análise da composição de minerais, definem a ideia de que tenha havido o impacto de um meteorito que resultou na formação do Cerro do Jarau (PHILIPP et al. 2010).

Mesmo com a presença destes conteúdos citados, o fato de ter existido este corte do próprio termo “Paleontologia” nestes documentos norteadores é preocupante, tendo em vista a atualização dos documentos objetivando o aperfeiçoamento de regras para o ensino científico. Segundo a própria BNCC (BRASIL, 2018), o currículo das disciplinas juntamente com a contextualização é organizado visando aproximar os conteúdos à vida dos estudantes em questão. Diante disso, novamente pode ser reforçado a utilidade da Paleontologia como ferramenta interdisciplinar, algo que possibilita certa aproximação de conteúdos com estudantes, tendo em vista sua natureza interdisciplinar.

Apesar das recomendações, carisma do conteúdo, importância e potencial ao ensino de ciências, a Paleontologia encontra dificuldades em se inserir no meio pedagógico, as vezes externas às escolas. Devido ao foco direcionado à vestibulares e cursos preparatórios ou profissionalizantes no ensino escolar, a atenção docente acaba sendo voltada aos temas que costumam ser mais frequentes nos referidos exames, resultando em uma negligência de assuntos como a Paleontologia (ALMEIDA et al., 2014; e DUARTE et al., 2016).

De acordo com Rodrigues et al. (2015), lacunas são criadas graças ao estado “fragmentado” da Paleontologia, dificultando as correlações entre seus conteúdos e outros conhecimentos envolvidos. Porém, utilizando de abordagens metodologicamente ativas, refletir e relacionar diferentes assuntos de diferentes disciplinas acaba sendo algo estimulante, muito útil para conhecimentos interdisciplinares (RODRIGUES et al., 2015).

Segundo Almeida et al. (2014), a Paleontologia é geralmente abordada de forma superficial e descontextualizada pelos educadores, causando uma negligência perante a temática que acaba sendo alimentada. Possivelmente exista uma série de fatores que gerem tal desvalorização, podendo ter início na formação pouco aprofundada dos professores de Ciências, Biologia e Geografia a respeito de conhecimentos paleontológicos.

Godói et al. (2022) afirmam que suprimir oportunidades do uso da Paleontologia no ensino científico causa impactos diretos na percepção dos estudantes a respeito de disciplinas escolares. Aspecto esse que pode ser sanado através de investigações e/ou intervenções, desenvolvendo probabilidades de aprimorar o ensino científico brasileiro. Visando toda importância da Paleontologia no ensino de Ciências anteriormente comentado, o objetivo deste trabalho é investigar as concepções de professores de ciência, biologia e geografia quanto ao ensino da Paleontologia, verificando seus métodos de abordagem a respeito do assunto e sua eficácia no ensino científico.

METODOLOGIA

O presente trabalho se trata de um levantamento natureza investigativa e descritiva, sendo uma pesquisa quali-quantitativa. A opção mais viável e escolhida para coleta de dados deste formato foi por meio de questionários, pois estudos investigativos descritivos costumam ser melhor aproveitados em coletas utilizando de questionários ou entrevistas, indo de encontro a levantamentos de dados como os da presente pesquisa (GIL, 2019).

Esta investigação buscou o benefício indireto de contribuir para a compreensão das concepções de professores a respeito da temática Paleontologia, bem como suas metodologias para abordagem do mesmo em espaço pedagógico, visando aprimorar o valor da temática em questão. A aplicação dos questionários foi devidamente contextualizada, facilitando a compreensão dos educadores participantes sobre o que estava a ser investigado para evitar qualquer tipo de confusão ao responder as questões.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa de campo, onde o público-alvo era composto pelos professores de uma escola em questão. A escolha desta escola foi baseada no fato da mesma se tratar da maior escola pública estadual do município de Uruguaiana-RS, possuindo uma ótima acessibilidade ao contato de acadêmicos para realização de pesquisas. Outro aspecto a comentar é o fato desta escola ser uma das únicas a possuir professores de turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

O público participante foi composto por todos professores da escola que lecionassem nas disciplinas Ciências do fundamental II, Biologia do ensino médio e Geografia do ensino fundamental II e/ou médio. As disciplinas foram escolhidas por conta das mesmas serem componentes curriculares que costumam abordar assuntos de ciências naturais que compõe a Paleontologia. Deixando claro que muitos dos participantes poderiam ser professores de mais de uma destas disciplinas antes mencionada.

Após o contato com a 10ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE), e a autorização da mesma, fora realizada uma reunião com a devida escola, lhes disponibilizando uma carta de apresentação que explicava e convidava a escola à participar do projeto que esta pesquisa compõe. Após a resposta positiva, foi contatado cada professor que lecionasse Ciências, Biologia e/ou Geografia e, em encontros individuais de acordo com suas disponibilidades, lhes foi entregue o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para que cada participante se conscientizasse dos detalhes do projeto, e tivessem noção dos riscos e benefícios da pesquisa. Este documento também garantia o anonimato para os participantes em qualquer tipo de registro ou produção realizada durante o percurso do projeto, garantindo também, a possibilidade que remover seu consentimento de participação a qualquer momento se assim desejassem.

Em seguida, houve o momento de aplicação do questionário direto com o público participante para uso completo de seus dados devidamente coletados durante a pesquisa. Por motivo deste contato, seguindo a Resolução nº 510/2016, o projeto que esta pesquisa compõe foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da UNIPAMPA tendo como CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) o número 75442623.8.0000.5323. Possuindo também o registro na plataforma SAP (Sistema Acadêmico de Projetos) da Unipampa com código 2023.PE.UR.2701. Desta forma, garantindo dignidade e proteção aos participantes de pesquisas científicas que envolvem seres humanos.

Vale detalhar de antemão que os questionários continham 13 perguntas abertas e fechadas com foco em: 1) Temática Paleontologia teórica (percepções e concepções a respeito

do tema); 2) Como o professor teve contato com o conteúdo (estudos ou divulgações que o fizeram ter contato com conhecimentos paleontológicos); 3) Como é abordada pelo docente (metodologias aplicadas em aula quando/se abordada a Paleontologia); e 4) Se carece de presença no meio escolar (fragilidades, ausência e insuficiência do tema no ambiente formal e informal dos professores participantes). No geral se tratavam de questões dissertativas para que, com isso, fosse estimulado a amplitude das respostas do público e liberdade para descrição de maiores informações e detalhes. As questões 8, 9, 10, 11 e 12 apresentavam múltipla escolha com sugestões para enriquecer as opções e dar liberdade para os participantes detalhar suas respostas, se tratando de questões que focavam nas formas de abordagem e avaliação, temáticas mais frequentes e dificuldades para trabalhar Paleontologia em aula.

Para guiar o conteúdo a ser cobrado utilizou-se da BNCC e os outros documentos norteadores baseados na mesma, desenvolvendo as questões com foco em origem e evolução da vida, eras geológicas, fósseis, dinossauros e o próprio conceito de Paleontologia.

Mesmo havendo três núcleos de participantes (Ciências, Biologia e Geografia), alguns sendo parte de mais de um núcleo, fora aplicado o mesmo questionário com objetivo de obter diferentes respostas de acordo com o grupo. As diferenças obtidas dentre os padrões de respostas foram contabilizadas de acordo com a disciplina lecionada pelos participantes e seus conteúdos trabalhados em aula. Por conta disso, verificou-se a presença de conhecimentos paleontológicos e metodologias para abordagem dos mesmos nos cotidianos do ensino de ciências e suas influências durante as aulas.

Os dados de cada núcleo de disciplina foram contabilizados e analisados inicialmente de forma separada, para posteriormente discutir as semelhanças e diferenças entre os mesmos. Foi desenvolvido gráficos e quadros para maior organização de dados, melhor visualização das respostas e facilitar comparações.

Os resultados desta pesquisa foram analisados segundo a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), para melhor quantificar um problema e compreender sua dimensão, com isso realizando um desmembramento de dados em categorias, analisando de forma descritiva e sistemática as informações, deduções e discussões. Tal análise tornou possível a compreensão, explicação e decodificação dos dados obtidos pelos questionários, visualizando a situação investigada de uma maneira mais ampla.

Foi realizada uma pré-análise para preparação inicial do material, segundo para uma exploração do mesmo, onde os resultados foram separados em grupos e codificando cada

indivíduo (Exemplos: primeiro Professor de Ciências do ensino Fundamental II - PCF-1, segundo Professor de Geografia do ensino Médio – PGM-2, e se for um Professor de Ciências no Fundamental e Geografia no Médio – PCF-GM-1, etc.), para enfim iniciar a interpretação dos resultados.

Para questões que buscavam concepções e descrições dos professores a respeito de suas abordagens de conhecimentos paleontológicos em aula (1, 3, 4, 5, 6 e 7), foram organizadas suas respostas em agrupamentos conforme suas descrições, onde com profundidade fora comentada suas semelhanças metodológicas para abordagem da temática em aula. A questão 2 era de cunho pessoal, descrevendo os meios de divulgação e/ou ensino que cada participante havia possuído contato com a Paleontologia e/ou construído seus conhecimentos a respeito, porém seguia o mesmo estilo de agrupamento segundo suas descrições.

As questões objetivas (8, 9, 10, 11 e 12) foram organizadas conforme a frequência das respostas em gráficos/quadros para melhor visualização e comparação das tendências obtidas nos resultados. Cada participante poderia optar por uma ou mais respostas objetivas de acordo com suas experiências empíricas, concepções e opiniões, tendo a possibilidade de informar outras opções se assim desejarem para acrescentar informações às suas respostas.

Por fim, a questão 13 indagava as 5 primeiras palavras que os professores participantes associariam ao pensar na Paleontologia, aplicando a técnica utilizada por Pessano et al. (2015) da “nuvem de palavras” nos resultados obtidos, portanto podendo investigar e organizar a quantidade de conceitos mais comuns associados diretamente à temática foco desta pesquisa. Para a execução desta técnica, foi utilizado o programa de livre acesso WordItOut (<https://worditout.com/word-cloud/create>), aplicativo que produz uma nuvem de palavras organizada em diversos tamanhos e cores, baseando-se no número de menções realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os professores de Ciências, Biologia e Geografia da escola foram contatados e se disponibilizaram a participar da pesquisa, totalizando 9 participantes. Ao todo, fora aplicado questionários a 2 professores de Ciências do ensino fundamental II (PCF-1 e PCF-2), 1 professor de Biologia do ensino médio (PBM-1), 2 professores de Geografia do ensino fundamental II (PGF-1 e PGF-2), 3 professores de Geografia do ensino médio (PGM-1,

PGM-2 e PGM-3) e 1 professor que lecionava tanto Ciências no ensino fundamental II quanto Biologia no ensino médio (PCF-BM-1).

Foram separados os comentários por questão para melhor organização da discussão dos resultados, seguindo a ordem do questionário. Fora debatidas as respostas de cada núcleo de professores entre si diante suas disciplinas e de maneira geral para identificar a presença de divergências e padrões entre todos.

Questão 1 – “Você já abordou o conceito de Paleontologia em alguma aula? Descreva:”

Inicialmente, o questionário indagava a respeito da abordagem a respeito da temática Paleontologia executada ou não pelos participantes e quais detalhes de tal abordagem os mesmos poderiam descrever, como ferramentas ou métodos. A Paleontologia costuma ter dificuldade em ser abordada em sala de aula como foi comentado anteriormente, porém, segundo Izaguirry et al. (2013), auxiliar na compreensão de estudantes a respeito desta temática facilita a construção de conhecimentos essenciais em aulas que abordem contextualização científica, mesmo que haja dificuldades. A Paleontologia e seus conceitos complexos conseguem ser melhor compreendidos dependendo de abordagens mais criativas e dinâmicas, resultando em uma maior acessibilidade à aprendizagem (CZEIKOSKI et al., 2018).

Houve 3 professores (PCF-2, PGM-1 e PGM-2) que negaram ter abordado a Paleontologia em algum momento de suas aulas, não descrevendo nenhuma justificativa ou detalhe a respeito desta ausência de abordagem. Dois destes participantes eram professores de Geografia do ensino médio, podendo dar uma ideia da ausência da Paleontologia nesta disciplina. Porém, a negação de um professor de Ciências do Fundamental deixa a desejar uma possível explicação dos motivos desta negligência quanto ao assunto ou desconhecimento sobre a gama de assuntos que compõe a Paleontologia, tendo em vista a presença dos mesmos nas recomendações de documentos norteadores.

Dentre todos participantes, houvera poucos detalhes metodológicos em suas descrições, porém ainda podendo perceber alguns detalhes que se adequavam ao conceito questionado. Abaixo segue um quadro apresentando as respostas dos participantes que confirmaram ter abordado Paleontologia em aula.

QUADRO 1 – Respostas dos participantes que afirmaram ter abordado Paleontologia em aula.

Participante	Resposta
--------------	----------

PCF-1	“Sim, objeto de estudo relacionado com a disciplina e através de curiosidades em aula”
PGF-1	“Sim, este tema é abordado no 6º ano do fundamental dois, anos finais.”
PGF-2	“Abordei no primeiro trimestre mas com pouca divulgação, mas como era o início”
PBM-1	“Sim, quando falo sobre a origem da vida.”
PGM-3	“Sim, no ensino Fundamental, séries finais, quando ocorre a revisão sobre conceitos de história também, ocorre o destaque de ciências auxiliares junto.”
PCF-BM-1	“Sim, na introdução de como se formou o Planeta Terra, durante aula de evolução e camadas do solo, em química orgânica na formação do Petróleo”

Fonte: Dados do autor

Como pode-se observar, o PGF-1 apenas afirmou que trabalhava a Paleontologia durante o 6º ano dos anos finais do ensino fundamental e o PGF-2 mencionou apenas o período do ano letivo porém detalhando a falta de profundidade em divulgar o assunto. A resposta do PGF-1 é algo que vai de encontro com a própria BNCC, que reforça conteúdos relacionados à temática em maior parte no 6º ano. O fato de serem dois professores de Geografia do fundamental que não detalharam conteúdos/metodos em suas respostas e, dos três que responderam não trabalhar o assunto, dois também serem professores de geografia pode não ser so coincidência, já que se trata de uma disciplina com poucas normas que recomendam a abordagem da Paleontologia em aula.

Os 4 participantes que detalharam mais suas respostas no geral mencionaram os conteúdos que abordaram em aula para relacionar com a Paleontologia, indo desde respostas simples como o PBM-1 até menções de vários conteúdos. O próprio PCF-BM-1 mencionou diversos assuntos que compõe as recomendações da BNCC, como formação do planeta Terra, evolução da vida, estratigrafia e ate mesmo a formação de combustíveis fósseis.

Sendo a resposta mais completa em conteúdos, possivelmente por ser um participante que leciona em mais de uma disciplina e nível de ensino, ainda sim não mencionava nenhum detalhe metodológico sem sua descrição. Segundo Martello et al. (2015), a Paleontologia é composta por diversos conteúdos que costumam ser abordados em escolas para construção de muito conhecimento científico, se devidamente valorizados.

A resposta do PGM-3 demonstra a relação entre conhecimentos/disciplinas para uma revisão histórica, que possivelmente possa estar relacionado com a descrição da BNCC de

Geografia, onde propõem trabalhar a respeito da origem e dispersão humana no mundo (BRASIL, 2018). Se foi utilizado a história, juntamente com outras ciências humanas e as da natureza, pode-se interpretar que fora utilizado de um dos princípios da Paleontologia que é a interdisciplinaridade. Esta interdisciplinaridade do estudo dos fósseis pode ser um facilitador para construir uma visão mais integrada dos conhecimentos escolares por se constituir de muitos assuntos que se complementam (SOARES, 2015).

Por mais que não tenha citado um conteúdo que trabalhe em aula vinculado à Paleontologia, o PCF-1 foi um dos participante que deu uma ideia de sua forma de abordar tal temática, sendo informado em aula através de curiosidades. Se este for executado apenas como um meio de divulgação, possivelmente não houvesse muito aprofundamento a respeito para os estudantes.

Mesmo com complicações para informar e ensinar a respeito, a assimilação dos estudantes pode ser mais efetiva conforme o ensino de Paleontologia siga por métodos mais dinâmicos e chamativos, para que a diversão acompanhe a didática necessária para ensinar. Para tal proeza, os professores precisam ter domínio da temática, conhecendo o essencial para que consiga trabalhar em aula de uma forma que pareça interessante e estimule a curiosidade.

Questão 2 – “De que forma você conheceu a Paleontologia?”

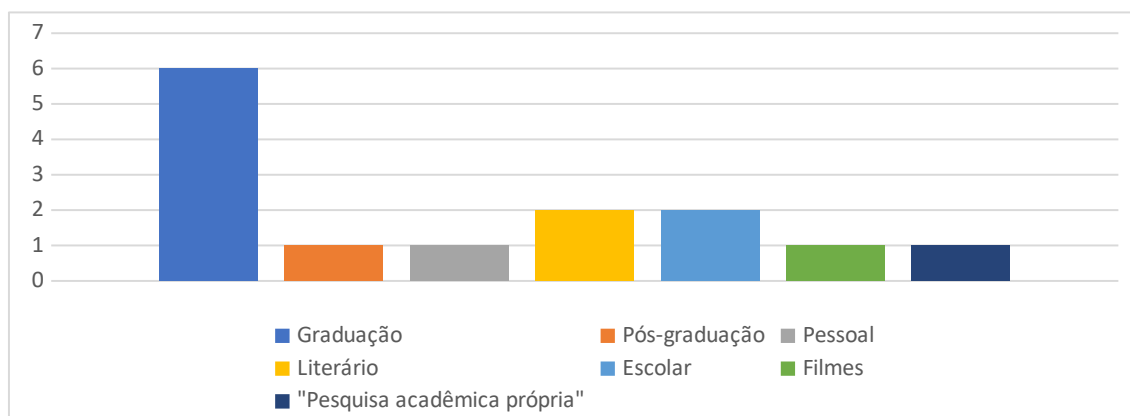
É necessário para esta investigação identificar os meios de divulgação e acessos a informações mais eficientes para a Paleontologia e como é o contato de educadores á temática. Duarte et al. (2016) afirma que quanto mais diversificadas e aprofundadas são as fontes de informação aos conhecimentos paleontológicos, mais os professores aproveitam o conteúdo para colaborar com o ensino de ciências em suas aulas e instituições escolares. Esta questão buscou analisar e discutir os resultados mais frequentes dentre o público quanto á divulgação da Paleontologia que os mesmos tiveram contato, bem como curiosidades de como se informaram a respeito.

As respostas foram agrupadas em meios de divulgação citadas pelos participantes e organizadas em um gráfico para melhor visualização do número de responder por agrupamento. Os meios citados dentre os 9 participantes foram: Graduação (respostas que relacionavam faculdade ou curso específico que realizaram no ensino superior), Pós-graduação (respostas que citavam alguma especialização, mestrado, doutorado, etc.), Pessoal

(amigos, família, conhecidos, colegas, etc.), Literário (livros no geral), Escolar (ambiente pedagógico ou ações escolares), Filmes e “Pesquisa acadêmica própria”.

Vale ressaltar que todos participantes responderam algum meio, não havendo respostas que afirmassem falta de contato ou informação a respeito da temática. Segue abaixo o gráfico expondo os dados obtidos nesta questão.

FIGURA 1 – Gráfico dos meios de contatos com a Paleontologia mais frequentes dentre as respostas dos participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Fica visível a maioria de menções a respeito da Graduação ser o meio que mais e melhor divulgou a Paleontologia para os participantes, neste caso sendo até um ambiente de construção de conhecimento por se tratar de cursos do ensino superior. Ressaltando que houve menção de professores das três disciplinas e dos dois níveis de ensino, indicando ser o mais comum dentre os participantes por mais que PBM-1 tenha descrito a intensidade deste contato como “não vi quase nada”. Mesmo que não muito aprofundado em alguns casos, o meio acadêmico costuma ser confiável quando se refere à ensino científico dos referidos cursos, meio este que inclui pós-graduações, citada nas respostas como “mestrado” por um professor de Geografia (PGM-1) curiosamente.

Houve aqui uma menção à filmes pelo PBM-1 indicando a presença da cultura popular através de mídias se fazer presente como meio divulgador e informativo da Paleontologia. Segundo Alencar e William (2013), as mídias de entretenimento, como filmes e séries, popularizam o estudo dos fósseis de maneira acessível e compreensível, permitindo que indivíduos desenvolvam curiosidade a respeito ao ter contato com o assunto. O participante PBM-1 citou 4 meios de contato e, além de filmes, mencionou ter possuído contato através de

meios pessoais, citando que conheceu muito da temática através do filho, demonstrando como o contato social cotidiano também pode ser informativo.

O meio Literário costuma ser uma fonte tradicional e ainda muito enriquecedora de informações, principalmente entre profissionais da educação que possuem grande contato com livros. Dentre os participantes, houve duas menções ao meio Literário, pelo PGF-2 e novamente o PBM-1, este último especificando o contato ter sido com livros didáticos e que fora “poucas informações”. De acordo com Almeida et al. (2013), costuma existir deficiências conceituais ou até mesmo ausência de abordagem a respeito de Paleontologia em livros didáticos. Ainda assim, reforça-se a importância de livros no geral como informativo e fonte de conhecimento para educadores de ciência, principalmente que busca aprimoramento profissional.

Atualização e qualificação de forma continuada é algo que enriquece o trabalho e currículo de um profissional da educação, levando à resposta do PGM-3 que afirmou ter conhecido a Paleontologia “Com pesquisas introduzidas por interesse próprio”, indicando um interesse pessoal possivelmente através de produções e pesquisas acadêmicas. A produtividade acadêmica através de pesquisas paleontológicas deve estar presente para partilhar conhecimentos novos à educadores, informando-os sempre da forma mais embasada e didática possível (NOVAIS et al. 2015).

O meio escolar foi algo que era de se esperar que fosse citado, pois o ambiente pedagógico costuma ser um antro para socializações de conhecimentos científicos, tanto aos estudantes quanto entre professores. Houvera 2 menções ao meio Escolar, uma indicando apenas “conheci na escola” como resposta (PGF-1) e outra que citava ter conhecido a Paleontologia na “Caminhada estudantil”, um movimento escolar de Uruguaiana feito por indivíduos de todo antro escolar (PCF-1). Professores entre si podem ser um grande meio de compartilhamento de conhecimentos paleontológicos, se embasados adequadamente, colaborando para o ensino científico nas escolas (DUARTE et al. 2016), algo que deveria ser muito mais estimulado para tornar o ambiente escolar mais fundamentado interdisciplinarmente para os professores e os estudantes.

Questão 3 - “Você já abordou Fósseis em alguma aula? Descreva:”

Fósseis são o objeto de estudo da Paleontologia, definindo-se como restos ou vestígios de materiais biológicos preservados, e se fazem muito importantes para compreender diversos

fatores científicos como sua preservação ou constituição (ALMEIDA et al., 2018). A própria BNCC corrobora com tal importância, citando fósseis com certa frequência em suas competências das ciências naturais, podendo ser abordado em aulas sobre rochas ou espécies extintas (BRASIL, 2018).

Nesta questão foi esperado que houvesse maior variabilidade e profundidade nas descrições das respostas, pois por mais que o termo “Paleontologia” não haja recomendação direta nos documentos norteadores, os “fósseis” possuem certa frequência nos mesmos, combustíveis fósseis no ensino fundamental II e registro fóssilífero no ensino médio (BRASIL, 2018). Neste caso, apenas o PGM-1 e PGM-2 negaram haver abordado qualquer informação a respeito de fósseis em suas aulas e novamente houvera poucos detalhes metodológicos nas descrições dos participantes que confirmaram ter abordado o assunto. Abaixo segue um quadro com as respostas destes participantes que afirmaram ter abordado fósseis em sala de aula.

QUADRO 2 – Respostas dos participantes que afirmaram ter abordado Fósseis em aula.

Participante	Resposta
PCF-1	“Algumas informações”
PCF-2	“Sim. Explicando o que são fósseis e mostrando alguns exemplos”
PGF-1	“Sim, em aulas de 6º ano, normalmente eles tem interesse, até um certo conhecimento.”
PGF-2	“Sim agora o 3º semestre com os trabalho dos combustíveis fósseis”
PBM-1	“Durante as aulas de Biologia, na origem da vida.”
PGM-3	“Sim, no sentido da paleontologia, como ciência auxiliar junto da disciplina de história, principalmente para os adolescentes.”
PCF-BM-1	“Sim, nas aulas de ciências do 6º e 7º ano. Biologia no 1º ano (evolução dos seres vivos) e 3º nas teorias de evolução. Fora do colégio, é abordado na prática com os escoteiros.”

Fonte: Dados do autor

Dois dos professores de Geografia do ensino médio responderam nunca ter abordado fósseis em suas aulas, o que poderia significar um padrão de ausência do assunto na disciplina no ensino médio se não fosse pela resposta do PGM-3. Também professor de Geografia do ensino médio, PGM-3 afirmou novamente que realiza associações entre disciplinas auxiliares para trabalhar fósseis na escola, complementando o conteúdo. Tal ação valoriza a

característica intrínseca da Paleontologia que é o fato da mesma ser uma área interdisciplinar composta por muitos assuntos que se complementam (MARTELLO et al., 2015).

Dentre os professores de Geografia do fundamental, observa-se uma resposta que indica o interesse dos estudantes no assunto e conhecimento prévio, reforçando a questão da Paleontologia possuindo assuntos chamativos. O participante PGF-2 trouxe em sua resposta o fato do mesmo abordar o assunto ao trabalhar a respeito de combustíveis fósseis, algo favorável tendo em vista que, segundo Nizer (2019) ensinar sobre combustíveis fósseis, como o petróleo, ajuda a construir uma noção a respeito dos valores socio econômicos da Paleontologia.

Como visto no Quadro 2, os professores de Ciências do ensino fundamental não se aprofundaram em suas respostas sobre fósseis, um não dando detalhe algum a respeito da abordagem e outro mencionando abordar a definição de fóssil juntamente de exemplos. O participante PBM-1 novamente relacionou a sua abordagem em aula ao conteúdo origem da vida e, como os anteriormente citados, com descrição simples.

Vale discutir o fato da resposta do PCF-BM-1 ser a mais detalhada em sua descrição, corroborando com os documentos norteadores e mencionando abordar os fósseis, no que se refere a conteúdos e anos do ensino, em maior quantidade do que se recomenda na BNCC. Algo que também se destacou nesta resposta foi o fato deste participante citar um meio de ensino externo à escola e de forma prática, algo promissor quando pensamos nas lacunas deixadas pela falta de ocorrência dos fósseis em meios pedagógicos, e que costumam ser recompensadas quando promovidas de forma prática, expositiva e interativa (ALMEIDA et al., 2014).

Questão 4 – “Você já abordou a idade da Terra em alguma aula? Descreva:”

A noção de tempo profundo é um conhecimento de que o planeta é muito mais antigo do que se imagina, passando por eras e diversos períodos geológicos, tema importante a ser abordado em aula e que praticamente é definido através de estudos paleontológicos segundo a Tabela Cronostratigráfica Internacional (COHEN et al., 2023). Segundo Oliveira Junior et al. (2023), compreender a relação do tempo de existência do planeta com a ciência no geral é essencial para reconstruir concepções sobre eventos passados e compreender a evolução das formas de vida ao longo do tempo.

Abordar a identificação de diferentes períodos geológicos é algo recomendado pela BNCC (BRASIL, 2018), tornando este conhecimento essencial, tanto na Paleontologia, quanto na aprendizagem do estudante no ensino de ciências. Algo que ficou em falta nas respostas dos participantes PCF-1, PCF-2 e PGM-2, este último mencionando não ter abordado a idade do planeta mesmo comentando sobre sua formação, algo curioso quando visualizado que tais assuntos costumam ser complementos um do outro. Abaixo segue um quadro apresentando os participantes que confirmaram ter abordado a idade do Planeta e suas respostas.

QUADRO 3 – Respostas dos participantes que afirmaram ter abordado a idade da Terra em aula.

Participante	Resposta
PGF-1	“Também já é abordado nos 6º e 7º anos em pontos diferentes.”
PGF-2	“Sim no 1º trimestre abordamos”
PBM-1	“Sim sempre, fazendo um comparativo entre a idade da Terra e o surgimento dos primeiros seres vivos.”
PGM-1	“Sim. No conteúdo de Geografia no primeiro ano do ensino médio.”
PGM-3	“Sim, em Geografia nos primeiros anos do Ensino médio.”
PCF-BM-1	“Na linha do tempo da formação do universo e vida no Planeta Terra.”

Fonte: Dados do autor

Percebe-se que os 4 professores de geografia que afirmaram abordar o assunto, tanto os do ensino fundamental quanto os do ensino médio, apenas citaram o momento e ano que abordaram, sem detalhes, porém havendo um padrão nos professores do médio, indicando que ambos poderiam seguir sequencias de conteúdos semelhantes na disciplina.

Dentre os participantes que citaram alguma metodologia ou detalhe de sua abordagem do assunto estavam os dois professores que indicaram lecionar Biologia, onde ambos relacionavam o assunto ao surgimento da vida na Terra. Dentro da Paleontologia, o estudo da origem da vida, evolução e diversidade da mesma se faz importante no ensino de ciências por tratar de conteúdos que demonstram acontecimentos biológicos no decorrer do tempo geológico (ARAÚJO, 2017).

A resposta do PCF-BM-1 traz a ideia de produções de linhas do tempo físicas e visuais, que podem ser opções metodológicas que permitam a identificação de fenômenos ou qualquer acontecimento marcante na história do planeta, trazendo muitas informações chamativas e construindo conhecimento adequado.

Questão 5 – “Você já abordou Dinossauros em alguma aula? Descreva:”

Dentre alguns assuntos mais chamativos estão os dinossauros, termo que se refere a um clado formado por várias espécies e que sempre tiveram muita presença como principal divulgador e popularizador da Paleontologia. Segundo Duarte et al. (2016), dinossauros são um grupo ideal para introduzir pessoas à Paleontologia, graças a sua ampla divulgação e representações constantes nas mídias populares. Esta questão buscou identificar se algum dos participantes aproveitava desta popularidade em aula ou como e quanto é trabalhado este assunto com estudantes em suas disciplinas.

Novamente houve dois participantes (PGF-2 e PGM-2) que responderam não trabalhar o assunto “dinossauros” em suas aulas, ambos professores de Geografia, disciplina que não costuma ter relação direta aos dinossauros. Segue abaixo o quadro com as respostas e descrições dos participantes que afirmaram ter abordado “dinossauros” em alguma aula.

QUADRO 4 – Respostas dos participantes que afirmaram ter abordado Dinossauros em aula.

Participante	Resposta
PCF-1	“Sim, relacionado com seres vivos”
PCF-2	“Muito vagamente.”
PGF-1	“Abordado mas bem superficial.”
PBM-1	“Sim, quando falo em evolução dos seres e quando falo sobre répteis.”
PGM-1	“Sim. Quando trabalhamos as Eras Geológicas.”
PGM-3	“Sim, em geografia nos 1ºs anos do ensino médio, no sentido das fases em que ocorrem as eras.”
PCF-BM-1	“Sim, com pegadas, âmbar, impressões, usando moldes em gesso, biscoito comestível, cartão de geladeira para a confecção de um esqueleto de dinossauro.”

Fonte: Dados do autor

Percebe-se que houve dois participantes (PGF-1 e PCF-2) que afirmaram ter abordado “dinossauros” de maneira superficial, novamente pode-se considerar compreensível outro professor de Geografia. Porém, PGM-1 e PGM-3, dois professores de Geografia do ensino médio, também mencionaram trabalhar o assunto exemplificando citar os famosos lagartos terríveis quando abordam eras geológicas, indicando uma possibilidade de conectar e enriquecer o conteúdo.

O professor de ciências PCF-1 do fundamental mencionou abordar ao falar dos seres vivos e PBM-1 em dois momentos ao falar da evolução dos seres vivos e também sobre répteis. Novamente destacou-se a resposta do PCF-BM-1 que, mesmo não apresentando informações sobre o conteúdo abordado, trouxe diversos exemplos materiais e métodos que realiza em aula para ensinar a respeito de dinossauros, demonstrando a grande riqueza expressada nestas aulas para o assunto e a gama de possibilidades a inspirar com estas abordagens. Abordagens visuais e interativas como confecções de modelos e reconstituições de materiais diversos ocasionam maior interesse nos estudantes e facilita a construção de conhecimentos de conteúdos paleontológicos, como dinossauros (DUARTE et al., 2016; DA COSTA et al., 2022).

Questão 6 – “Você já abordou origem das espécies em alguma aula? Descreva:”

Origem das espécies é um dos vários conhecimentos específicos que compõe a Paleontologia que é observado sendo recomendado pela BNCC (BRASIL, 2018) e documentos derivados em suas competências. Esta questão foi desenvolvida com foco em investigar como e em que momento os participantes desta pesquisa abordam origem das espécies em suas aulas e com que profundidade é trabalhado.

Novamente possuindo dois participantes professores de Geografia (PGF-2 e PGM-2) que negaram trabalhar a respeito do assunto foco desta questão em suas aulas, indicando a provável distancia da disciplina com assuntos relacionados a este. Abaixo segue o quadro com as respostas dos professores que relacionaram origem das espécies de alguma forma em suas aulas.

QUADRO 5 – Respostas dos participantes que afirmaram ter abordado Origem das Espécies em aula.

Participante	Resposta
PCF-1	“Sim, origem da vida”
PCF-2	“Sim. Aula expositiva.”
PGF-1	“Sim nos 6º anos, através de investigações do saber dos alunos, vídeos e fotos em livros didáticos.”
PBM-1	“Sim, faço a linha do tempo: o primeiro ser vivo na água até os dias de hoje.”
PGM-1	“Sim. Nas aulas de Geografia do primeiro ano do ensino médio.”
PGM-3	“Sim, no sentido científico, principalmente citando a obra de “Darwin.”
PCF-BM-1	“Sim, nas aulas de genética.”

Primeiramente vale ressaltar que Geografia não costuma ter muito contato com “origem de espécies” ou algo semelhante em seus planos curriculares ou normas, algo que PGF-2 explicou ao negar abordar o assunto, afirmando não o mencionar o assunto por não estar no “plano” a ser seguido pelos professores da disciplina. Mesmo com esta condição, outros professores de Geografia, desviaram desse “plano”, como PGM-1 e PGM-3, ambos professores do ensino médio, que descreveram trabalhar o assunto em suas aulas, seja através de Charles Darwin ou apenas mencionando o ano em que realizava tal abordagem. Ainda assim, PGF-1 outro professor de Geografia do fundamental assim como PGF-2, confirmou trabalhar o assunto em aulas do através de materiais didáticos, mostrando ser escolha do educador abordar assuntos diferentes ao conteúdo que estava programado para ser lecionado para enriquecimento da aula.

Como observado no Quadro 5, ambos participantes PCF-1 e PCF-BM-1 apenas mencionaram dentro de qual conteúdo os mesmos abordam origem das espécies. Conceitos sobre genética e surgimento da vida podem ser facilmente contextualizados aos alunos para tornar processos biológicos, como origem das espécies, mais familiarizados (ALMEIDA, 2012). Foi mencionado uma metodologia pelo participante PCF-2, onde o mesmo respondeu utilizar aulas expositivas para este assunto e, mesmo que muito comum e tradicional, são o recurso expositivo dialogado mais básico para todo tipo de aula e público, facilitando a introdução teórica de assuntos novos (ANDREATA, 2019).

Foi respondido por PBM-1 sua forma de detalhar o assunto, novamente reforçando a ideia de um método utilizando linhas do tempo, para trabalhar em aula assuntos específicos como acontecimentos biogeológicos ocorridos no planeta, como a origem das espécies entre outros conteúdos relacionados.

Questão 7 – “Você já abordou evolução das espécies em alguma aula? Descreva:”

Seguindo a mesma linha de assuntos específicos que compõe a Paleontologia, esta questão complementava a anterior objetivando a abordagem da biologia evolutiva presente nas aulas dos participantes. Tal conhecimento é igualmente recomendado pela BNCC, apresentando a necessidade do aprendizado sobre evolução biológica e informações complementares, com foco em suas teorias descritas por estudiosos da área no ensino médio (BRASIL, 2018).

Novamente esperava-se a ausência de respostas positivas vindas de professores de Geografia, entretanto percebe-se a presença de apenas um participante que negou abordar o tema (PGF-2) e de incrementos interdisciplinares vindos de outros professores desta disciplina, como em respostas de questões anteriores. Segue abaixo o quadro com as respostas positivas a respeito da abordagem de evolução de espécies dentre os participantes.

QUADRO 6 – Respostas dos participantes que afirmaram ter abordado Evolução das Espécies em aula.

Participante	Resposta
PCF-1	“Sim, relacionado com características dos seres vivos”
PCF-2	“Sim. Aula expositiva.”
PGF-1	“A evolução é abordada também nos 6º anos, quando se trabalha as teorias do surgimento dos seres humanos (evolucionistas e criacionistas).”
PBM-1	“Sim, esquema desde a classificação dos coacervados até a do homem.”
PGM-1	“Sim. Nas aulas de Geografia do primeiro ano do ensino médio.”
PGM-2	“Esse tema trabalho quando falamos da origem do ser humano.”
PGM-3	“Sim, ao me referir a Darwin, na questão de teorias. Saindo um pouco do enfoque dos ‘criacionistas’.”
PCF-BM-1	“Sim (3º ano)”

Fonte: Dados do autor

Como pontuado anteriormente, houve professores de Geografia que mencionaram abordar evolução em suas aulas, citando ser um assunto presente no 6º ano do ensino fundamental e no 1º ano do ensino médio. Na Geografia é comum abordar conteúdos relacionados ao ser humano e a sociedade segundo documentos norteadores, indo de encontro às respostas de PGF-1 e PGM-2 que abordam evolução com ênfase no surgimento da nossa espécie.

Destaca-se uma reflexão levantada pelas respostas dos participantes PGF-1 e PGM-3 que, até pela proximidade da disciplina com conceitos humanos, aplicavam ou distanciavam ideias criacionistas em suas aulas, levando a crer que a decisão foi tomada de maneira individual a aprofundar ou não no assunto. Existem prós e contras abordagem do criacionismo em aulas de evolução biológica, podendo representar o desenvolvimento do pensamento humano para explicar acontecimentos naturais, mas também desenvolver confusões a respeito do desenvolvimento da biodiversidade atual ser algo inverificável e imutável, indo contra o

conceito de atualização e mudança que são alicerces da evolução e também de pesquisas científicas (ALMEIDA, 2012).

Dentre professores da área de ciências da natureza, o participante PCF-BM-1 citou apenas o ano que aborda evolução das espécies em aula, informação que seguia os detalhes da BNCC/RCG/DOTMU. Como pode ser observado, novamente houve participação do PCF-2 mencionando trabalhar o assunto através de aulas expositivas.

O participante PCF-1 afirmou trabalhar características de seres vivos para falar sobre evolução e, segundo Araújo (2017), a evolução da vida na Terra se beneficia dos estudos da biodiversidade contemporânea para entender organismos pretéritos. Já PBM-1 citou realizar esquemas como forma de classificação de todos seres vivos, dentre os mais basais até os mais derivados. A sistemática filogenética é o conceito que classifica espécies a partir de um conjunto de informações que descrevem parentescos e organiza espécies com características mais derivadas de outras mais basais, para melhor compreensão da biodiversidade atual e existente (NETO e PAESI, 2017). Classificações taxonômicas e características biológicas são assuntos muito presentes que constroem uma visão mais ampla da evolução das espécies.

Por conta da Paleontologia se tratar de um conhecimento composto por diversos assuntos complementares, muitas vezes vai depender do professor, sua visão da disciplina que leciona e seus planos de ensino para decidir quais destes assuntos terá maior presença em suas aulas.

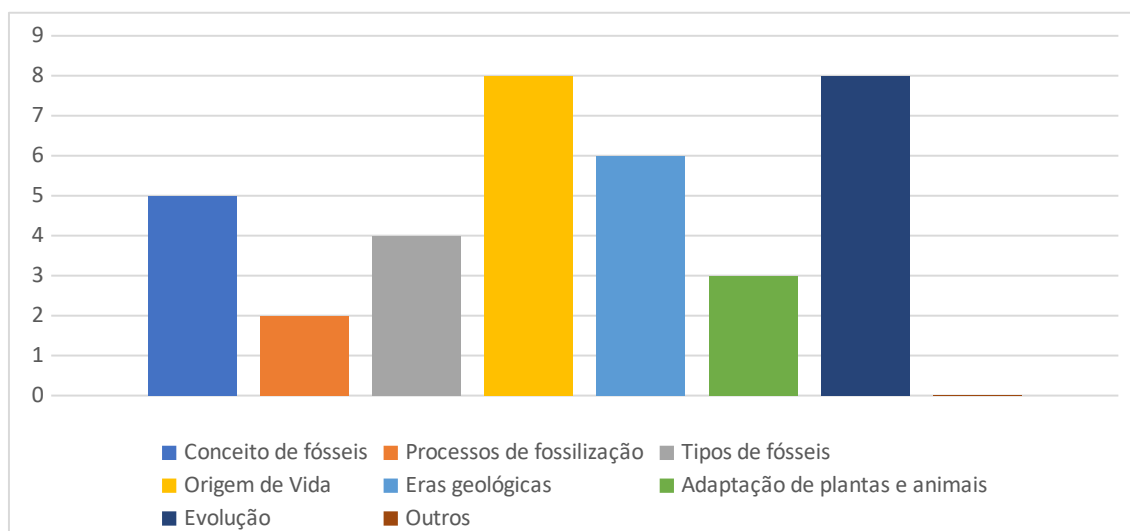
Questão 8 – “Entre os temas abaixo quais você apresenta aos alunos?”

Esta questão, e as próximas 4 do questionário, viabilizavam a observação por uma perspectiva mais quantitativa, para assim observar padrões dentre as respostas mais frequentes e o foco de cada pergunta. Se tratam de questões objetivas, esta no caso sobre os temas mais comuns abordados pelos professores que fossem conectados ao assunto Paleontologia, baseadas nas definições de Almeida et al. (2018) e os documentos norteadores já mencionados. Ao mesmo tempo que esta questão disponibilizava opções mais comuns de temas, também deixava disponível a opção “outros” com espaço para uma menção pessoal de temas.

As opções previamente apresentadas eram: a) Conceito de fósseis; b) Processos de fossilização; c) Tipos de fósseis; d) Origem da Vida; e) Eras geológicas; f) Adaptação de plantas e animais; g) Evolução; e h) Outros. Abaixo segue um gráfico expondo as opções

mais marcadas, lembrando que os participantes podiam marcar mais de uma, seguido pela discussão dos dados e menções de outros temas citados pelos participantes.

FIGURA 2 – Gráfico das opções de temas mais frequentes em apresentados em aula dentre os participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Inicialmente é levantado o fato de que nenhum dos participantes fez alguma consideração a citar outro tema que tenha apresentado aos estudantes e que tivesse relação com o assunto.

Faz sentido, tendo em vista o público, que “Origem da Vida” e “Evolução” tenham sido as opções mais selecionadas, indo de encontro novamente ao fato destes serem os assuntos mais recomendados pela BNCC e derivados dentre as competências e habilidades relacionadas à Paleontologia. Mesmo pouco recorrente entre conhecimentos de Geografia em si, maior parte dos professores desta disciplina compunham o número de ambos temas citados, como também já comentado em questões anteriores.

Conceitos de fósseis, Eras geológicas e Tipos de fósseis são temas que fazia sentido serem marcados por participantes professores de todas disciplinas do público em questão, pois se tratam de assuntos que conectam questões geográficas e biológicas na ciência. Conteúdos como estes podem representar oportunidades de ações interdisciplinares para contextualizar aos estudantes a visão da ciência como um todo com a colaboração de mais de uma disciplina escolar. Porém, a fossilização em si, que também se encaixa nesse agrupamento de assuntos, fora a opção menos marcada pelos participantes (PCF-2 e PCF-BM-1), talvez por se definir por um processo que se defina por muitos fatores geoquímicos com terminologias

estritamente científicas que podem acabar parecendo desinteressantes aos estudantes (DUARTE et al., 2016).

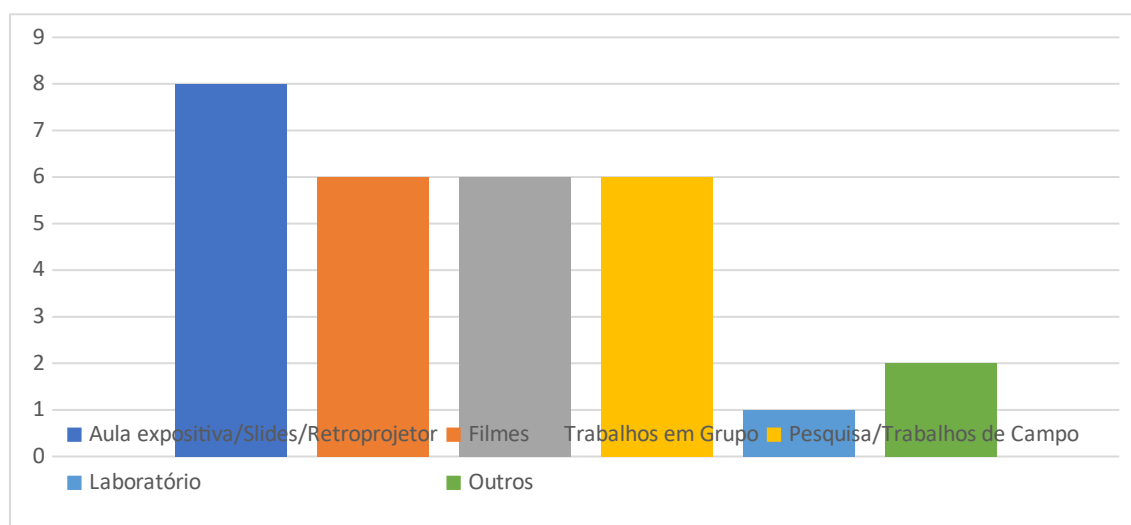
Adaptação em si é um fator crucial para que ocorra a evolução das espécies, atualizando suas características de acordo com o ambiente, e que costuma ser mais abordado quando relacionado á plantas e animais. Este conteúdo costuma ser trabalhado pela Biologia, o que fez sentido quando observou-se que PBM-1, PFC-BM-1 e PCF-2 foram os únicos a marcar esta opção.

Questão 9 – “Quais as principais metodologias que você utiliza/utilizaria nas suas aulas de Paleontologia?”

Esta questão teve foco na metodologia em si utilizada pelos participantes para entender mais a fundo questões metodológicas das abordagens a respeito de Paleontologia realizadas ou hipotéticas para quem não aborda o assunto. Com isso complementando e reforçando as questões anteriores caso fosse necessário, o que foi o caso, tendo em vista o número de ferramentas e/ou métodos que podem ser úteis para a abordagem da temática.

Sendo outra questão objetiva, neste caso contendo metodologias apresentadas como opções e novamente podendo citar mais metodologias caso prefira. As respostas inicialmente disponíveis eram: a) Aula expositiva/Slides/Retroprojektor; b) Filmes; c) Trabalhos em Grupo; d) Pesquisa/Trabalho de Campo; e) Laboratório; e f) Outros. Segue abaixo um gráfico com a frequência de marcações de cada opção de resposta.

FIGURA 3 – Gráfico das opções de metodologias mais utilizadas em aula dentre os participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Foi de certa forma esperado que a metodologia disponibilizada como opção mais selecionada fosse “Aula expositiva/Slides/Retroprojektor” pois, como já discutido nesta pesquisa, aulas expositivas dialogadas são consideradas base para a introdução teórica de conhecimentos novos, mesmo sendo tradicionais e muitas vezes pouco dinâmicas. Porém, aulas expositivas precisam ser complementadas por métodos mais dinâmicos e práticos para que haja aplicação do que foi aprendido pelos estudantes e estimular maior interesse (ANDREATA, 2019). Slides e retroprojetores já incrementam momentos expositivos de uma maneira visual eficiente e, segundo Sousa (2019), utilizar “*data show*” em aulas auxilia na visibilidade de conteúdos paleontológicos.

Mesclando atrativos visuais com entretenimento, Filmes e mídias deste estilo são opções válidas para dinamizar aulas de Paleontologia e, como visto na Figura 3, bastante utilizadas pelos participantes da pesquisa. O que se mostra efetivo e progressista com padrões atuais de ensino, já que o “cinema” é atualmente um “veículo pedagógico” para ensinar ciências no geral, associando entretenimento com atividades escolares e causando mais impacto que aulas mais tradicionais (LOVATO e SEPEL, 2023).

Dentre os participantes, Trabalhos em grupo foi outra resposta igualmente marcada, demonstrando a familiaridade destes professores com a coletividade para ensino de Paleontologia. De acordo com Lovato et al. (2018), interação e comunicação entre estudantes estimulam autoavaliação, formação de senso crítico e trocas de informações conjuntas, sendo uma metodologia importante para o ensino.

Igualmente selecionado pelos participantes, Pesquisas/Trabalhos de campo parece também ter certo valor para os professores investigados. Junqueira e De Oliveira (2015) afirmam que aprendizagens de campo reúnem aspectos positivos para integrar conteúdos teóricos com realidade vivenciada em determinado espaço, aproximando estudantes de uma imersão eficaz na aprendizagem. A resposta menos optada foi “Laboratório”, indicando pouco acesso a este tipo de aula para abordar Paleontologia, algo que poderia ser repensado dentro o meio pedagógico pois laboratórios são práticos e também aderem a imersão dos assuntos em um ambiente mais próximo ao alcance escolar. A ausência também pode-se dar ao fato de escolas não possuírem exemplares de materiais que poderiam utilizar em práticas laboratoriais ou ainda ausência de conhecimento dos professores a respeito de experimentações sobre Paleontologia.

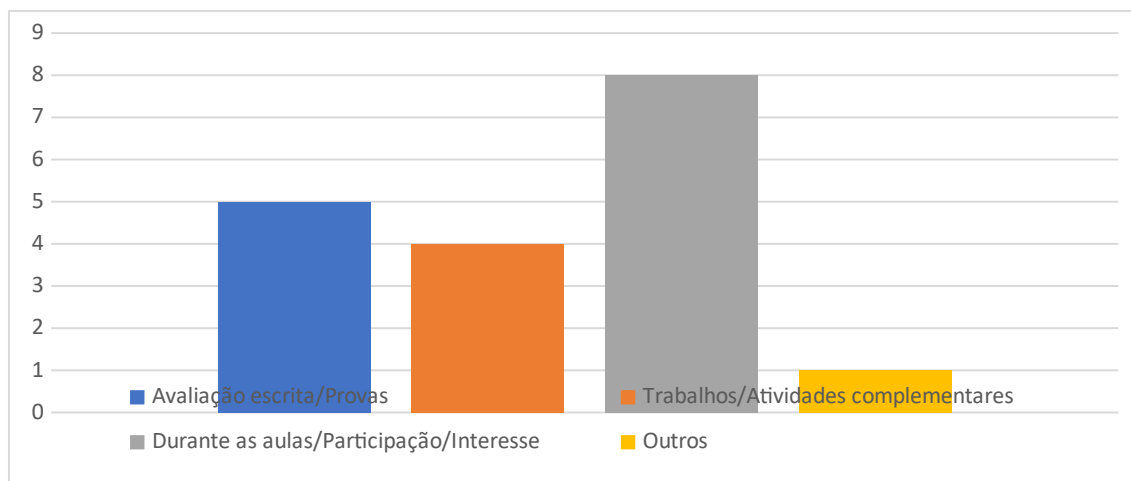
Houveram duas marcações em “Outros”, onde uma delas, feita por PCF-BM-1, citava utilizar “Pesquisa Biblioteca” além das que já havia marcado, indicando utilizar da literatura para construir conhecimento, algo pertinente por conta da leitura ser um método que favorece os estudantes a compreender linguagens apropriadas de determinados conteúdos (GIRALDELLI e DE ALMEIDA, 2008). O participante PCF-BM-1 também mencionou outra metodologia que utiliza/utilizaria para abordar Paleontologia, que foi “Competições lúdicas” algo que costuma estar presente no meio pedagógico como dinâmicas, jogos e atividades que se utiliza da diversão como estímulo aos estudantes. A Paleontologia sendo exposta aos estudantes de forma dinâmica e estimulante costuma garantir entendimento até mesmo dos conceitos mais complicados da temática, ganhando com isso uma acessibilidade maior ao conhecimento (CZEIKOSKI et al., 2018).

Questão 10 – “De qual(is) forma(s) você avalia/avaliaria seus alunos sobre o conteúdo de Paleontologia?”

Avaliar é algo importante para garantir a devida eficácia do ensino e também diverge em várias possibilidades de ferramentas e métodos. Segundo Krüger e Uhmman (2021), quando fala-se de avaliação de aprendizagem no ensino de ciências, necessita-se de uma atenção relacionada às metodologias adotadas pelo professor, para que com isso o mesmo possa considerar a diversidade de entendimentos diferentes possível para cada estudante.

Foi disponibilizado as opções que costumam ser mais corriqueiras/tradicionais no meio pedagógico para a escolha dos participantes, podendo novamente ser acrescentado outros métodos. As opções de escolha nesta questão eram: a) Avaliação escrita/Provas; b) Trabalhos/Atividades complementares; c) Durante as aulas/Participação/Interesse; e d) Outros. Abaixo segue o gráfico que aponta as opções mais selecionadas pelos participantes da investigação.

FIGURA 4 – Gráfico das opções de avaliação mais utilizadas em aula dentre os participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Foi uma surpresa positiva que quase todos participantes afirmaram utilizar de participação em aula como forma de avaliar os estudantes a respeito da temática Paleontologia, sendo algo bem mais ativo para os estudantes e menos tradicional que as “provas” objetivas ou dissertativas convencionais. Kruger e Uhmman (2021) corroboram com a ideia eficiente de avaliações mais abertas à interações em meio a aula e diálogos participativos entre professor e estudante, instigando a reflexão e fazendo com que a avaliação ande lado a lado do processo de construção de conhecimento. É importante que o professor observe o percurso de sua aula para entender os resultados momentâneos de suas abordagens e identifique a presença do interesse e atenção dos estudantes.

Formas de avaliação escritas sempre são usadas como forma de avaliação mais tradicional e objetiva a respeito do que foi aprendido ou não pelos estudantes. Por mais “Clássica” que seja, utilização de provas ou exames costuma estar mais atrelada ao processo de “julgar” do que acompanhar o processo educacional em si, podendo não ser o mais adequado para a função de avaliação da aprendizagem (KRUGER e UHMANN, 2021). Entretanto, o fato de poucos participantes terem citado meios menos tradicionais de ensino nas questões anteriores, acabou resultando na expectativa desta opção ter sido mais selecionada do que acabou sendo, indicando um possível progressismo dos meios avaliativos dos participantes.

A opção “Trabalhos/Atividades complementares” foi disponibilizada para professores que costumam utilizar de atividades constantes como exercícios, deveres de casa ou trabalhos constantes para reforçar as concepções e conhecimentos dos estudantes e que auxiliam paralelamente o processo de avaliação do desempenho dos alunos em função do que está a ser ensinado. Como visto no gráfico, se fez menos presente que as outras opções prévias nos

processos avaliativos dos participantes, podendo indicar serem mais utilizadas como ferramenta de passagem de informação ou reforço do que avaliação por parte dos mesmos.

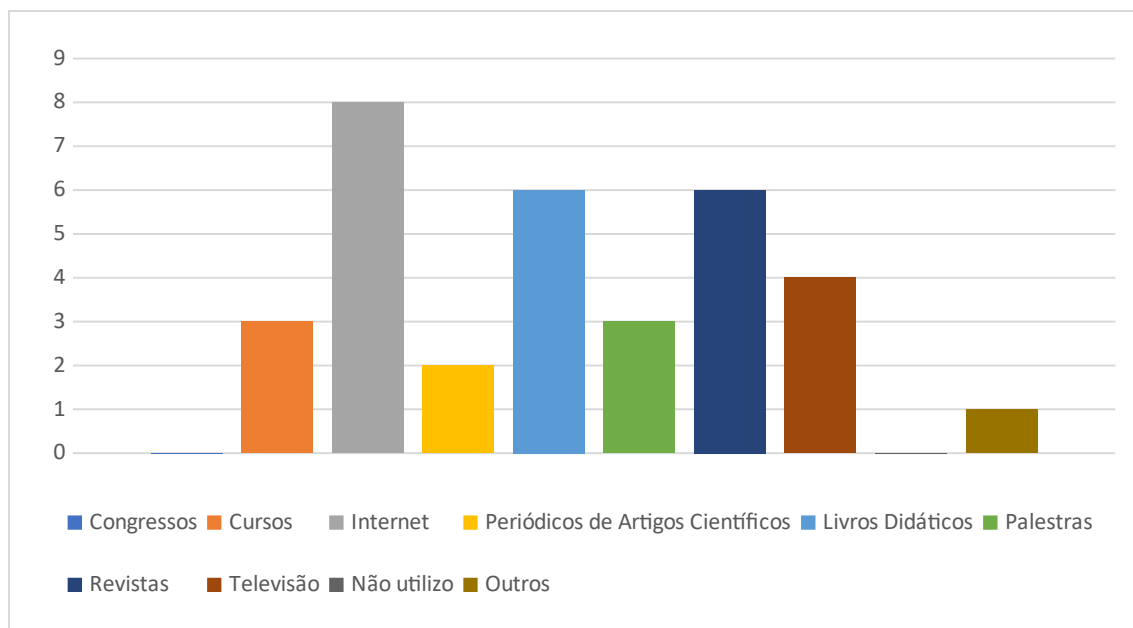
O participante PCF-1 marcou na opção “Outros”, acrescentando “Pesquisa/Trabalho de campo” indicando que atividades práticas de imersão indo à campo podem servir como método avaliativo também além de meio de abordagem no caso da paleontologia. Reforçando a questão de como a criatividade e conhecimento dos profissionais qualificados garante um arsenal maior de metodologia, ferramentas e ideias para trabalhar Paleontologia em uma aula de Ciências, Biologia ou Geografia.

Questão 11 – “Marque dentre as opções abaixo, qual(is) fonte(s) você utiliza/utilizaria para se manter informado sobre o tema:”

Para uma temática pouco convencional como a Paleontologia, mesmo que composta por conceitos bastante recomendados nas normas de educação, se faz necessário que os profissionais que buscam aborda-la em aula mantenham-se constantemente atualizados através de fontes confiáveis. Obtenção de informações atualizadas em fontes seguras permite que o professor consiga relacionar a Paleontologia de forma mais dinâmica e contextualizada com a ciência para os estudantes, sendo passos importantes para a qualificação do ensino (HOHEMBERGER et al., 2021).

As opções disponibilizadas nesta questão também se baseavam em opções comuns dentre o meio acadêmico-pedagógico, sendo possível escolher a opção “Outros” e adicionar outra fonte ou também selecionar a opção que indique não possuir fontes para sua atualização quanto a Paleontologia. As opções nesta questão foram: a) Congressos; b) Cursos; c) Internet; d) Periódicos de Artigos Científicos; e) Livros Didáticos; f) Palestras; g) Revistas; h) Televisão; i) Não utilizo; e j) Outros. Abaixo segue um gráfico com as opções e o número de seleções que houve em cada uma.

FIGURA 5 – Gráfico das opções de fontes de informação mais utilizadas pelos participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se na Figura 4 que a primeira opção “Congressos” não foi marcada por nenhum dos participantes, fazendo sentido quando para-se para refletir que esse tipo de evento costuma ser mais presente para quem já possui certo interesse prévio. Outra opção não marcada por ninguém foi a “i”, algo positivo pois indica que nenhum dos participantes nega se atualizar perante a temática Paleontologia.

A “Internet” foi a opção mais selecionada dentre os participantes, representando uma presente atualização destes professores para com tecnologias de informação tendo em vista o alcance modernidade da internet como uma ferramenta de atualização de conceitos. Segundo Lovato e Sepel (2023), a internet possibilita formas inovadoras de transmissão de informações a serem discutidas em aulas e avaliação das mesmas de forma rápida, tornando-se cada vez mais presente no meio educativo.

As opções “Livros Didáticos” e “Revistas” foram igualmente selecionadas, na maioria das vezes pelos mesmos participantes (PCF-1, PGF-2, PGM-1 e PCF-BM-1) propondo uma grande proximidade dos mesmos com a leitura em si. Meios informativos que envolvem leitura costumam ser clássicos e estimulam a própria leitura acadêmica de profissionais da educação. Como já pontuado por Giraldele e De Almeida (2008), a leitura é algo útil para a construção de conhecimento, podendo favorecer aos professores também além de apenas os estudantes. Para muitos professores, o Livro didático é considerado a principal ferramenta pedagógica em aula, porém, em sessões científicas, Almeida et al. (2014) afirma existir uma

carência de informações atualizadas e completas para informar a adequadamente os leitores a respeito de Paleontologia.

Seguindo em ordem decrescente do gráfico, houvera 4 marcações na opção “Televisão”, um meio comum e responsável por passar muitas informações, porém bastante tradicional. A televisão é uma das principais fontes comunicativas de informações e bastante frequente na sociedade por conta de ser uma fonte de lazer bastante popular, ainda sim, possuindo o foco principal em entretenimento (CERIGATTO e CASARIN, 2017).

Sendo ambos selecionados por 3 participantes, “Palestras” e “Cursos” costumam ser dinâmicos por conta das possibilidades da variabilidade de abordagens e metodologias para a aprendizagem do público, mesmo que palestras costumem adotar métodos mais expositivos dialogados na maioria das vezes. Segundo Nascimento e Malheiro (2023), professores deveriam se atualizar mais constantemente através de ações como cursos ou oficinas, por conta de sua amplitude em recursos e possibilidade de abordar muitos assuntos com muitos métodos.

Dentre as opções apresentadas previamente, os resultados apontaram que Artigos científicos de periódicos não se fazem muito presentes como fonte de atualização dos participantes, podendo sofrer da mesma hipótese dos congressos. Mesmo que com grande confiabilidade como fonte de conhecimento, a tamanha especificação deste tipo de material pode acabar não gerando muito interesse aos professores não especializados na área. Mesmo com adversidades, é ressaltado como produções acadêmicas auxiliam na construção de conhecimentos paleontológicos e como sua naturalização aumenta o alcance dos mesmos na sociedade (NOVAIS et al., 2015).

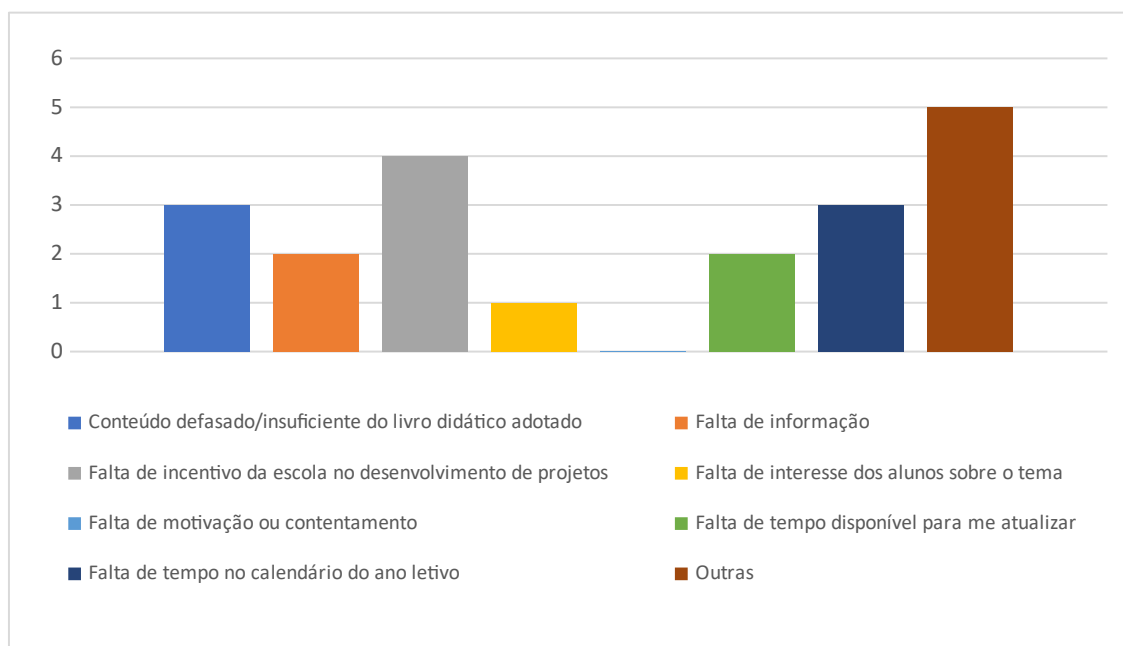
Algo interessante foi a aparição de filmes como forma de atualização citado por PBM-1 ao marcar a opção “outros”, e por mais que sejam bons para divulgar e transmitir a paleontologia para a sociedade, talvez não seja uma boa fonte científica para atualização. Segundo Novais et al., (2015), mídias de entretenimentos podem acabar construindo confusões ou sobreposições com informações errôneas ou incompletas passadas ao público, e que podem ser mantidas se não houver contato com conhecimentos devidamente ensinados. Ainda assim, mídias de entretenimento como filmes ou séries podem representar utilidade aos educadores, podendo ser utilizados mais como uma ferramenta pedagógica do que como um meio informativo no caso de professores.

Questão 12 - “Quais as dificuldades você encontra para trabalhar com o tema Paleontologia?”

Como um conteúdo sem grande presença nas normas educacionais e com deveras informações desatualizadas ou afetadas pelo senso comum, o estudo dos fósseis as vezes acaba sendo pouco explorado nas escolas. Segundo Correia e Matos (2014), existem desafios que a Paleontologia enfrenta ao ser introduzida pelos professores ao ambiente escolar, podendo estar relacionado a falta de abordagem adequada dos materiais didáticos ou à informações limitada dos professores sobre a temática.

Esta questão serviu para identificar quais as dificuldades que os participantes possuem ao tentar trabalhar conhecimentos paleontológicos em aula. As opções previamente apresentadas eram: a) Conteúdo defasado/insuficiente do livro didático adotado; b) Falta de informação; c) Falta de incentivo da escola no desenvolvimento de projetos; d) Falta de interesse dos alunos sobre o tema; e) Falta de motivação ou contentamento; f) Falta de tempo disponível para me atualizar; g) Falta de tempo no calendário do ano letivo; e j) Outras. Novamente podendo citar outras dificuldades pessoais que seguissem a linha comum de empecilhos que ocorrem no meio pedagógico. Abaixo um gráfico apontando as opções mais selecionadas dentre os participantes.

FIGURA 6 – Gráfico das opções de dificuldade para trabalhar a paleontologia dos participantes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Inicialmente ressalta-se que ao todo, nenhuma das opções apresentadas obteve muitas marcações dentre os participantes. A falta de incentivo escolar (opção c) foi a mais marcada das opções apresentadas, indicando um possível descaso das instituições para estímulo de projetos com a temática paleontologia no ensino de ciências biologia, geografia ou ações interdisciplinares com as três. A restrição da Paleontologia por parte das instituições escolares é algo reconhecido no meio pedagógico, levando o professor a se responsabilizar completamente aos métodos e ferramentas que apoiariam suas abordagens para as tornar mais eficazes (COSTA et al., 2022).

Dentre alguns materiais didáticos básicos para o ensino científico, alguns podem também deixar a desejar quando o assunto é Paleontologia, indo de encontro aos 3 participantes que marcaram a opção “Conteúdo defasado/insuficiente do livro didático adotado”. Como já mencionado, a falta de abordagem adequada em materiais didáticos básicos a respeito de Paleontologia acaba se tornando um desafio para os professores que os utilizam (CORREIA e MATOS, 2014)

A opção “Falta de tempo no calendário do ano letivo” pode muito bem estar atrelado a falta da Paleontologia nos documentos norteadores ou também, segundo Almeida et al. (2014) e Duarte et al. (2016) aos objetivos escolares serem muito mais focado em vestibulares segundo seus currículos. Lembrando que na questão 6 o participante PGF-2 havia respondido indicando sua limitação com o tema pela necessidade de seguir um “plano”, sendo um dos professores que marcaram a “opção g”.

Ambas opções “Falta de informação” e “Falta de tempo para me atualizar” estão conectadas, sendo que ambas receberam 2 marcações. Buscar qualificação deveria ser intrínseco dos profissionais da educação, neste caso da Paleontologia, auxiliando em fatores interdisciplinares e para garantir segurança e conhecimento dos professores para abordar esta temática em aula.

O participante PGF-2 foi o único a marcar a opção “Falta de interesse dos alunos”, algo que, como anteriormente comentado, pode ser um obstáculo para o ensino de Paleontologia e que pode fazer diferença se for introduzido com métodos mais ativos e auxílio de tecnologia ou mídias de entretenimento, estimulando mais o interesse e a curiosidade dos estudantes.

Por ser extremamente pessoal esta questão houve mais participantes selecionando “Outras” do que outras opções. Algumas dificuldades foram acrescentadas, mas se encaixavam em opções anteriores, como PCF-2 que citou que a Paleontologia não estava na

sua área de interesse, semelhante com a “opção e”. E o participante PGM-2 afirmou nunca ter ido a fundo no assunto, também representando encaixar na “opção b” ou “opção e”. Ambos participantes apenas haviam marcado a opção “Outros”.

O PCF-1 mencionou algo que se encaixa com a “opção g”, porém mais específico, citando a paleontologia precisar de um “Espaço maior na grade curricular do RCG” sendo algo que realmente corrobora com o que fora anteriormente debatido nesta pesquisa. Ainda que o RCG (RIO GRANDE DO SUL, 2018) proporcione recomendações a respeito de fósseis na região do Rio Grande do Sul, aqui percebe-se um descontentamento com a falta de espaço que a Paleontologia tem no mesmo.

Foi citado, pelo participante PGF-1, a “Falta de recursos financeiros” novamente atrelando as dificuldades à falta de responsabilidade da escola para com recursos metodológicos para abordagem do assunto.

Vale comentar que o participante PCF-BM-1 respondeu não possuir dificuldades em abordar a paleontologia, fazendo sentido quando observadas suas respostas que na maioria das questões foram as que apresentaram mais detalhes e métodos para trabalhar a paleontologia em aula. O mesmo também mencionou que, por ter afinidade com o tema, cria-se maior estímulo à motivação dos alunos em suas aulas.

Questão 13 – “Por fim, cite abaixo CINCO palavras que mais relacionem ou melhor descrevam a Paleontologia:”

Como já ressaltado, dominar o assunto e abordá-lo em aula de forma estimulante é de suma importância para o ensino da paleontologia, porém o conhecimento teórico sendo bem conceituado em suas concepções também acaba sendo necessário estar em dia. Por conta disso, o questionário foi finalizado com esta questão que buscava obter uma melhor visualização do que é mais frequentemente concebido pelas concepções dos participantes. Esta questão indagava as palavras que os professores mais relacionariam ao que define Paleontologia, para possibilitar encontrar os termos mais comuns. Abaixo segue a nuvem de palavras, realizada pelo WordItOut, a respeito de todos participantes.

FIGURA 7 – Nuvem de Palavras a respeito da Questão 13.



WordItOut

Fonte: Dados da Pesquisa e WordItOut.

Ao todo, foram 45 palavras mencionadas sem nenhuma abstenção dos 9 participantes, onde as mais citadas em comum dentre as respostas foram “Fósseis” (5 menções) e “Evolução” (3 menções). Se tratando de um público profissional e devidamente qualificado para ensinar Ciências, Biologia ou Geografia, é compreensível a palavra fósseis e evolução terem sido as mais comuns, pois a Paleontologia pode muito bem ser resumida de forma mais genérica como “estudo da evolução da vida na terra através dos fósseis”.

Proporcionalmente, a palavra “Ciência” apareceu com certo destaque na nuvem de palavras, enfatizando a questão acadêmica e relembrando o caráter integrativo da Paleontologia para com a Ciência no geral. “Pesquisa” e “Informação” foram outras palavras que complementam a forma que estudos acadêmicos tem de “fazer ciência” e a divulgar na sociedade.

Observa-se duas palavras que associam à Paleontologia ao fato de ser um estudo do passado, tendo 2 menções a “Origem” e 1 menção ao “Passado”. De acordo com Martello et al. (2015), a Paleontologia contribui com estudos sobre o passado para compreender o funcionamento de conhecimentos científicos diversos do presente para aprimoramento do futuro.

Mesmo com conceitos considerados adequados, houvera equívocos dentre as palavras citadas pelos participantes, como o fato de “História” ter sido mencionada 2 vezes e a menção direta a Arqueologia realizada pelo PGF-1, indicando certa confusão de conhecimentos paleontológicos com arqueológicos. O estudo dos fósseis e a Arqueologia possuem certa relação, mas focam em objetos de estudo diferentes, esta última estando associada a materiais

e fenômenos relacionados à atividade humana, porém ainda há certa confusão quanto ao tempo histórico se diferenciar do tempo geológico quando estudados alguma destas temáticas (SILVA, 2012).

Não foi surpresa a aparição de “Dinossauros” como alguma das palavras citadas pelos participantes, pois este termo e informações relacionadas costumam ser os assuntos que mais popularizam estudos paleontológicos mesmo que indiretamente, entretanto, podendo carregar ideias baseadas em senso comum. Secundo Duarte et al. (2016), mesmo que dinossauros possuam representações que reforçam o senso comum com frequência nas mídias de entretenimento, ainda assim são um grupo importante que pode ser utilizado com êxito para introduzir a Paleontologia ao público leigo. Algo que vai de encontro com as respostas de PBM-1, que mencionou “Jurassic Park”, e PCF-2, que mencionou “Filme”, como palavras que mais associavam à Paleontologia, indicando a possibilidade da presença deste meio de divulgação em massa ter contato na formulação das concepções de professores. A presença de menções ao senso comum vinda de profissionais da educação de disciplinas relacionadas a Paleontologia ressalta a necessidade da atualização constante de suas concepções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados discutidos, fica claro a variabilidade individual de acesso a informação e estímulo à aplicação de novas metodologias na abordagem de Paleontologia observado dentre os participantes, não existindo muito padrão relacionado às disciplinas que lecionam. Professores de Geografia foram além das expectativas com base nas normas BNCC/RCG/DOTMU analisadas, demonstrando a possibilidade de conexão entre conteúdos que compõe a Paleontologia indo além das Ciências naturais ou Biologia. Algo que abre caminho para muitas possibilidades interdisciplinares entre professores, principalmente utilizando a Paleontologia para construir um conhecimento contextualizado da ciência, através de métodos que façam estudantes entender como vários estudos se conectam para a ciência explicar o funcionamento do planeta Terra.

Por mais que tenha ficado claro a importância da Paleontologia para o ensino interdisciplinar e também as oportunidades metodológicas que a mesma garante para professores de Ciências, Biologia ou até mesmo Geografia, há poucas recomendações em documentos norteadores ou currículos escolares. Com pouco incentivo e valor no meio pedagógico, a criatividade metodológica para abordar o estudo dos fósseis fica restrito,

consequentemente naturalizando o pouco interesse pedagógico nesta temática e suas oportunidades.

Ainda assim, existem pontos fora das curvas, como professores que tentam ainda dinamizar aulas quando o assunto é Paleontologia. Através das respostas, pode-se observar tanto fatores individuais, como falta de interesse do professor, quanto fatores institucionais limitantes, como falta de recursos, sendo citado como obstáculos.

Acabou que não tiveram muitas metodologias sendo detalhadas pelos professores, acreditando que seja pelo fato que muitos dos mesmos utilizar de métodos mais tradicionais em suas aulas como alguns mesmo confirmaram na questão 9, ainda que com grande presença dos filmes, trabalhos de campo e de grupo. Porém teve a presença de ideias mais originais também como a produção de linhas do tempo e também a existência de grupos paralelos à escola onde conteúdos como a Paleontologia podiam ser abordados complementando o ensino regular. Seguir recomendações de grades curriculares e normas educacionais acaba limitando o tempo do conteúdo em aula, restringindo certos assuntos a não poder ser expandido. Como a resposta do participante PCF-BM-1 trazia, ambientes externos que consigam trazer conhecimento complementar com abordagens dinâmicas e divertidas de conteúdos chamativos, como a Paleontologia, poderiam ter espaço para serem incentivadas no meio pedagógico, como grupos de estudo, clubes, oficinas extraclasse, grupos de escoteiros e/ou até mesmo atividades interdisciplinares contribuídas por mais de um professor e disciplina.

Além do apoio institucional para o engajamento de ações pedagógicas como as citadas anteriormente, maior dedicação e responsabilidade dos educadores pode ser viável, levando em consideração que o processo de ensino e aprendizagem também depende da condução deles. Como visto em questões desta investigação, independente da disciplina ou nível de ensino lecionados pelos participantes, fontes de atualização, profundidade da abordagem e variedade de metodologias pode sim depender do interesse e qualificação do professor.

Qualificação profissional é algo que deveria ser intrínseco de professores, ainda mais de disciplinas que lidem com ciências da natureza, pois a constante atualização de informações que compõe a definição de seus conhecimentos e sua conexão exige que o professor mantenha-se acompanhando esta evolução. Ações de formação continuada costuma servir para a atualização e qualificação constante, tanto para metodologias quanto para a construção do conhecimento dos próprios professores a respeito de temáticas específicas, como a Paleontologia, garantindo um trabalho eficiente para o ensino e a aprendizagem no ambiente escolar. Cabe a escola e os professores dar maior atenção ao acompanhamento da

aprendizagem dos estudantes, não apenas observando seus desempenhos, contribuindo assim para um melhor aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem científico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 143-154, 2012.

ALMEIDA, L. F. et al. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terrae Didática**, v. 10, n. 1, p. 14-21, 2014.

ARÁUJO, L. A. L. **Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino**. Editora Fi, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CORREIA, C. B.; MATOS, M. A. E. O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo a paleontologia. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, p. 1-9, 2014.

CERIGATTO, M. P.; CASARIN, H. C. S. As mídias como fonte de informação: aspectos para uma avaliação crítica. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, p. 155-176, 2017.

CZEIKOSKI, W. L.; DE GODOY, A.; BACCIN, K. M. S. Estratégia prática para ensino de Paleontologia. **Retratos de uma trajetória: Pibid/UCS–2014 a 2018**, p. 74-82, 2018.

DUARTE, S. G. et al. Paleontologia no Ensino Básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 39, n. 2, p. 124-132, 2016.

GIRALDELLI, C. G. C. M.; DE ALMEIDA, M. J. PM. Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 10, p. 44-63, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. Editora Atlas SA, 2019.

GODOI, P. et al. A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão. **Terrae Didática**, v. 18, p. e022023-e022023, 2022.

JUNQUEIRA, M. E. R.; DE OLIVEIRA, S. S. Aulas de campo e Educação Ambiental: potencialidades formativas e contribuições para o desenvolvimento local sustentável. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, v. 10, n. 3, p. 111-123, 2015.

KRUGER, E. W.; UHMANN, R. I. M. Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Ciências: uma revisão bibliográfica. **Ensino & Pesquisa**, v. 19, n. 3, p. 315-332, 2021.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018.

LOVATO, F. L.; SEPEL, L. M. N. Cinema e ciência em sala de aula: uma proposta metodológica para o ensino de ciências utilizando filmes e “pausas dialogadas”. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 13, n. 1, p. 152-169, 2023.

MARTELLO, A. R. et al. A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **TerræDidatica**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

MENDES, L. A. S.; NUNES, D. F.; PIRES, E. F. Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso no Estado do Tocantins. **Holos**, v. 8, p. 384-396, 2015.

MOLEDO, L.; MAGNANI, E. A estrutura da Terra e a teoria da deriva continental. **ComCiência** (Online), n. 120, p. 0-0, 2010.

NASCIMENTO, A. T.; MALHEIRO, J. M. S. Proposta didático-pedagógica para aulas de Paleontologia: Proposição de formação para Professores de Ciências. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. e23026-e23026, 2023.

NIZER, M. W. **A paleontologia como ferramenta de ensino para estudantes do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

NOVAIS, T. et al. Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terræ Didatica**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

PESSANO, E. F. C. et al. O Rio Uruguai como temática de contextualização para o ensino em uma unidade de restrição de liberdade para adolescentes. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, Colômbia, V. 10, n. 1, p.74-101, 2015.

PHILIPP, R. P. et al. A estrutura de impacto do Cerro do Jarau, Quaraí, RS. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 40, n. 4, p. 468-483, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**. Secretaria de Estado da Educação. Porto Alegre: SEE, 2018.

RODRIGUES, F. A.; SUECKER, S. K.; LARA, I. C. M. Museu interativo, lúdico e paleontologia uma proposta de ensino interdisciplinar. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.8, n.17, p.177-186, 2015.

SILVA, P. S. O. Uma Análise do Ensino de Paleontologia na Educação Básica. 2012. In: **VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES CEFET/RJ, 2012**. Disponível em: <https://regional2.sbenbio.org.br/publicacoes/2012/PQ67.pdf>. Acesso: 27/05/2024.

SOUSA, M. Y. C. **Produção de Réplicas de Âmbar e Moldes em Escola do Ensino Fundamental: Ferramentas Lúdicas para o Estudo da Paleontologia**. Trabalho de

Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – PB, 2019.

URUGUAIANA. **Documento Orientador do Território Municipal de Uruguiana (DOTMU)**. Secretaria Municipal de Educação. Uruguiana, 2020.

7. DISCUSSÃO GERAL

Nesta seção encontra-se os principais resultados desta pesquisa dentre os manuscritos, relacionando-os com os objetivos e com aporte de referências e autores da área. Onde cada artigo resultante desta pesquisa se complementa ao buscar subsídios bibliográficos e dados de uma investigação de campo para identificar a eficácia da abordagem da Paleontologia e metodologias utilizadas em pró de um ensino e aprendizagem de ciências mais efetivo.

Primeiramente se faz necessário destacar que ensinar e aprender são ações que se complementam com suma importância no meio educacional pedagógico, porém, se tratam de ideias diferentes. O conceito de “ensino” se refere à prática de transferir conhecimentos embasados a quem desconhece determinado assunto, diferenciando-se de “aprendizagem”, que se define pelo encontro do indivíduo que desconhece o assunto com respostas às questões que o fazem entender o funcionamento de algum conhecimento em específico construído a partir de algum iniciador (ITURRA, 2009). Este iniciador geralmente serve como guia, buscando garantir o desenrolar de atividades que fixem informações nos indivíduos “iniciados”, sendo praticamente a relação de professor e estudante que se encontra no meio pedagógico.

Vale ressaltar aqui a diferença no processo de divulgação científica do que se define por ensino e aprendizagem real para a construção de um conhecimento. A divulgação científica em si tem como principal função aproximar conhecimentos produzidos por pesquisas científicas da sociedade de forma dinâmica e contextualizada com a realidade das pessoas (XAVIER e GONÇALVES, 2017).

Apresentar e introduzir um conteúdo novo em uma aula sempre precisa estimular curiosidade e interesse nos estudantes, a divulgação científica entra neste momento como meio para isto, mesmo que precise de mais fatores para a real construção de um conhecimento. Segundo Xavier e Gonçalves (2017), o processo de divulgação de conteúdos científicos sozinho não cobre a função de ensino e aprendizagem, porém pode ser muito usado para o desenvolvimento do interesse das pessoas pela ciência desde a escola.

Foram diversos os meios de divulgação usados nos trabalhos revisados no manuscrito 1 e dentre os estudantes participantes relatados no manuscrito 2, ambos com bastante presença de meios virtuais, digitais e de mídias de entretenimento para acesso à informação sobre Paleontologia. A grande presença de “filmes”, “internet” e/ou “TICs” dentre as metodologias dos trabalhos analisados e meios de contato dos estudantes demonstra a tendência social e

didática possível para o meio pedagógico atual. Uma observação é o fato de que o público do manuscrito 3 se tratava de professores que lecionavam diretamente para o público do manuscrito 2, indicando a falta de efetividade dos métodos de abordagem da Paleontologia, pois poucos foram as respostas dos estudantes que relacionavam suas concepções com as aulas ou a escola, e poucos foram os professores que descreveram utilizar destes meios para introduzir ou ainda construir conhecimentos sobre a temática. O fato de ter havido poucos detalhes dos professores participantes a respeito de suas abordagens em aula leva a crer que não há muito envolvimento dos mesmos com um planejamento completo ou integrativo utilizando da Paleontologia.

Segundo Almeida et al. (2014), a maior flexibilidade dos currículos e normas atuais de educação possibilita maior autonomia dos professores de ciências ou disciplinas que se beneficiariam da Paleontologia em suas aulas, utilizando de um ensino mais dinâmico e interativo, juntamente com temas transversais. Muitas atividades estimulantes e que utilizem da ação ativa dos estudantes podem abrir espaço para maior participação dos mesmos em sala de aula, e concepções mais embasadas por conta da aprendizagem efetiva em aula ao invés de ideias apenas apresentadas teoricamente.

Dentre os estudantes participantes da pesquisa, a maior parte de suas percepções demonstravam um conhecimento abaixo do considerado regular, dadas as recomendações de normas educacionais, fora a dificuldade de conceituar a Paleontologia de forma científica. Houvera muitas percepções baseadas em confusões mantidas por conta do senso comum e pela falta de esclarecimento de conceitos científicos que poderia ocorrer em aula, o que leva a pensar que o ambiente pedagógico não está utilizando de meios de divulgação para apresentar a Paleontologia e não está sanando dúvidas ou curiosidades dos estudantes que já foram apresentados à temática.

Foi pautado por professores que uma das dificuldades para se trabalhar Paleontologia em aula é a falta de apoio escolar, necessitando que fosse reformulado o valor que a temática tem para o ensino de ciências e a visão do ambiente pedagógico sobre a forma de ensinar. Investimentos e recursos foram pontuados de forma a reforçar aqui o quão fundamental deve ser investir no ensino de ciências, tanto financeiramente, quanto estímulos a métodos que exijam mais dos professores e também da participação ativa dos estudantes. Novais et al. (2015) corrobora reforçando a necessidade de implementação de projetos extraclasse em conjunto com professores de várias disciplinas e possíveis parcerias com instituições universitárias.

No manuscrito 3, houvera poucas menções à métodos de abordar a Paleontologia com mais dinâmica e consequentemente maior atividade dos estudantes, porém, o artigo ainda reforçou que a presença de exposições dialogadas ainda é predominante como método de aula. Mesmo que alguns participantes tenham citado complementar estas aulas mais tradicionais com atividades como “linhas do tempo” ou “competições lúdicas”, no geral houve uma criatividade restrita para com o ensino da Paleontologia e ou formas de avaliação da mesma. Tal situação foi refletida nos resultados do manuscrito 2, onde os estudantes demonstraram não terem possuído contato com a temática em questão nas aulas, ou apenas não se lembravam, indicando uma falta de interesse desenvolvido.

Com relação ao manuscrito 1, ficou claro o quanto pode ser aprendido pelos professores de ciências em produções acadêmicas, onde qualquer uma das 19 pesquisas discutidas já apresentavam várias possibilidades de enriquecimento para as aulas de qualquer professor que se atualize constantemente no meio acadêmico. Neste manuscrito, foram identificadas e analisadas as metodologias que cada trabalho trazia em suas descrições bem como os resultados que as mesmas efetivavam em seus respectivos públicos, agrupadas em estilos. Da Silva (2019) e Penha (2019) desenvolveram trabalhos onde foram descritas abordagens que se encaixavam nas quatro categorias criadas no manuscrito 1, demonstrando como várias das metodologias citadas podem servir como complementos umas das outras, enriquecendo cada vez mais o ensino de Paleontologia se combinadas.

Além da variabilidade metodológica apresentada neste manuscrito, fora apresentado a possibilidade da utilização de sequencias didáticas no ensino de Paleontologia para um possível melhor aproveitamento. De acordo com Da Silva (2019), o tempo total, e o aproveitamento do mesmo para aplicações de diversas atividades é útil para trabalhar a conexão de diversos conteúdos de forma interdisciplinar. Muitos dos autores dos trabalhos revisados descreveram ser necessário mais de um encontro para trabalhar seus temas, já que o tempo total contabilizado foi algo crucial para a familiarização do tema. Tal ideia ainda se faz de acordo com a questão do espaço limitado que a Paleontologia possui dentre as recomendações das normas como a BNCC e derivadas, podendo se aproveitar de encontros extraclasse para desenvolver mais a fundo conhecimentos que seriam cruciais para o ensino de ciências convencional.

A Paleontologia é um estudo que melhor se compreende quando se contemplam os assuntos que a compõe, percebendo como a natureza age sendo conectada por vários processos biológicos, químicos ou até mesmo físicos simultaneamente. Neste sentido,

trabalhar a interdisciplinaridade da Paleontologia proporciona uma visão mais profunda aos estudantes, e que pode ser introduzida através de meios presentes na realidade de quem se ensina.

Existe uma linha tênue entre utilizar do que já é familiarizado por estudantes para o desenvolvimento de maior interesse e se perder nas distrações do senso comum, portanto é fundamental mesclar conhecimentos científicos com atividades que consigam utilizar do lúdico para garantir naturalmente a atenção em uma aula. Conforme projetos, metodologias e outras ações sejam desenvolvidas para trabalhar a paleontologia em aulas de ciência são desenvolvidas, e pesquisas relatem e divulguem tais ações, os conhecimentos ou apenas as visões do público pedagógico tendem a se naturalizar com estas informações e conceitos. O que é visto e posteriormente lembrado, se faz mais essencial para educadores e apreendido pelas escolas para ser perpetuado.

Uma das ideias que se fez presente nos três manuscritos de formas diferentes, mas enriquecedoras, foi a utilização de mídias de entretenimento popular para trabalhar a Paleontologia. Filmes, séries e cultura popular no geral apareceu em muitas respostas de estudantes e até mesmo como “meio de atualização” de um dos professores participantes, sendo um dos meios que parece mais parece agregar estímulos e desenvolver interesse inicial, segundo os dados desta pesquisa.

Conforme o mundo avança em seus meios de informação, o ensino e a aprendizagem têm de acompanhar tal evolução e se adaptar conforme a necessidade. De acordo com Xavier e Gonçalves (2017) é necessário que o ambiente pedagógico esteja aberto à mudanças e oportunidades de ensinar e aprender, levando em consideração linguagens modernas baseadas em recursos digitais. Ensinar Paleontologia entra no mesmo caminho, onde tecnologias geram inúmeras possibilidades que aproximem os estudantes de forma mais prática aos estudos dos fósseis, facilitem representações evolutivas ou representem conceitos que possam se beneficiar da capacidade visual que recursos modernos trazem ao ensino.

A Paleontologia estuda o passado para que se entenda a evolução que formou o presente e um possível futuro, nos mostrando que tudo está em constante mudança na natureza, até mesmo os estudos científicos, onde o que já foi considerado verdade pode se mostrar equivocado no decorrer que se fazem novas descobertas. Conhecimentos e recursos sempre evoluem, cabe aos professores se atualizarem também, para que qualquer adversidade em aula possa ser subjugada, sejam necessidades teóricas ou metodológicas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Por fim, vale comentar algo que não foi registrado pelos questionários, mas teve presença na fala de 4 professores investigados nesta pesquisa, o fato de que os mesmos identificaram uma relação do desinteresse dos estudantes com o retorno da pandemia de Covid-19. Este foi um momento que se encaixa no que foi falado a respeito de adversidades que exigiram uma rápida atualização metodológica do meio educacional, e como pôde ser observado no manuscrito 1, também atingiu a produtividade de trabalhos a respeito de ensino de Paleontologia. Algo que fez pensar como eventos globais acabam afetando meios acadêmicos e pedagógicos, reforçando a importância de existir métodos de precaução para que professores e pesquisadores possam sempre estar prontos para executar seus trabalhos.

Foi curioso que as informações da base enriquecida de possibilidades discutidas no manuscrito 1 e as respostas dos estudantes do manuscrito 2 foram divergentes em relação ao que se afirmou pelos professores no manuscrito 3 a respeito do ensino escolar. Sendo que este último artigo também demonstra que o público não possuía uma oferta diversa de abordagens metodologicamente ativas e efetivas, identificando uma possível lacuna provinda da atividade profissional dos professores para com a abordagem da paleontologia. Confirmando ainda mais a necessidade dos professores de uma qualificação voltada tanto para temáticas interdisciplinares, como a paleontologia, quanto com desenvolvimento de metodologias mais variadas e menos tradicionais. A partir desta discussão construiu-se a ideia da possibilidade de que ações de formação continuada e aprimoramento pessoal possam ser a resposta para esta questão, justamente pela questão do tempo de encontro e atividades conseguirem ser reforçados nos professores para que os mesmos apliquem em seus trabalhos.

Também espera-se que esta pesquisa sirva como modelo para outros pesquisadores aplicarem ainda mais a divulgação da importância dos estudos Paleontológicos direcionados à área de ensino, e que estimulem o aperfeiçoamento de práticas metodológicas para o ensino interdisciplinar de ciências, despertando o interesse dos estudantes a disciplina e talvez até mesmo para a formação de futuros paleontólogos ou pesquisadores da área.

É necessário que mais trabalhos como este sejam desenvolvidos, para que com isso se popularize o valor da Paleontologia no ambiente acadêmico, no pedagógico e consequentemente no popular também. A popularização desta temática possibilita a atualização das normas para com o valor da paleontologia e da interdisciplinaridade, naturalizando a ideia de projetos extraclasse para aproveitar das oportunidades conceituais e contextuais do estudo dos fósseis.

Neste sentido, também espera-se que esta pesquisa possa ser continuada em um doutorado, possibilitando o desenvolvimento de um curso formador de professores com base nas metodologias e/ou outras semelhantes identificadas na revisão bibliográfica desta pesquisa, ressaltado o uso de mídias atuais em adaptação do ensino de Paleontologia com a modernidade. Podendo servir para a aprendizagem dos professores ao conteúdo em si e suas possibilidades metodológicas, como também o desenvolvimento de um projeto extracurricular para estudantes em parceria com alguma escola.

Por fim, vale ressaltar que ao final do desenvolvimento da dissertação, os dados obtidos e analisados do estudo serão retornados à escola onde ocorreu a investigação, separando em duas apresentações aos respectivos grupos, sendo uma aos estudantes e outra aos professores da instituição. Além disso, os resultados e discussões serão divulgados na 10ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) visando oportunizar a reflexão acerca das estratégias pedagógicas desenvolvidas e possíveis adequações que possam contribuir para melhoria do processo de ensino e aprendizagem baseada em ensino interdisciplinar de Paleontologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NA DISSERTAÇÃO

ALENCAR, E. O. C.; WILLIAM, R. A importância do ensino de Paleontologia e Evolução. **Maiêutica-Ciências Biológicas**, v. 1, n. 1, 2013.

ALMEIDA, L. F.; et al. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terrae Didática**, v. 10, n. 1, p. 14-21, 2014.

ANELLI, L. E. A coleção de réplicas "O passado em suas mãos". **Paleontologia em destaque**, v. 17, n. 40, p. 5, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUXEL, M. **Zoneamento-base das áreas fossilíferas do estado do Rio Grande do Sul: uma proposta inicial de definição de criticidade**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 21 set. 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1163>.

CORREIA, C. B.; MATOS, M. A. E. O uso de recursos audiovisuais no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo a paleontologia. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, p. 1-9, 2014.

CZEIKOSKI, W. L.; DE GODOY, A.; BACCIN, K. M. S. Estratégia prática para ensino de Paleontologia. **Retratos de uma trajetória: Pibid/UCS–2014 a 2018**, p. 74-82, 2018.

DA COSTA, K. C. R.; et al. A utilização de modelos didáticos para o ensino de paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 5, p. e41511528082-e41511528082, 2022.

DA-ROSA, A. **As faces do patrimônio paleontológico**. In: As várias faces do patrimônio paleontológico. Santa Maria: Pallotti, p. 15-33, 2011.

DA SILVA, J. E. **Ensino de Biologia e Educação Ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no Vale do Riacho São José, no agreste do estado de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Biologia em rede nacional) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió - AL, 2019.

DOS SANTOS, W. F. S.; CARVALHO, I. S.; FERNANDES, A. C. S. Mineração versus Paleontologia: Uso e Ocupação da Serra do Veado em Peirópolis-Uberaba, Estado de Minas Gerais (Brasil). **Anuário Do Instituto De Geociências**, v. 33, n. 2, 2010.

DUARTE, S. G. et al. Paleontologia no Ensino Básico das escolas da rede estadual do Rio de Janeiro: uma avaliação crítica. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 39, n. 2, p. 124-132, 2016.

FARIA, A. C. R.; et al. Ensino de paleontologia em escolas públicas de ensino médio do município de Divinópolis-MG. **Revista do ISED e ISEC-Professores em Formação**, v. 3, p. 2-9, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4º ed, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Editora Atlas AS, 7ª ed., 2019.

GODOI, P. et al. A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão. **Terrae Didática**, v. 18, p. e022023-e022023, 2022.

HEIRICH, C. M. et al. O aprendizado da paleontologia no ensino básico da cidade de Tibagi, PR. **Reunião anual da sociedade brasileira de paleontologia Paraná, Santa Catarina**, v. 17, p. 1-5, 2015.

HOHEMBERGER, R. et al. O ensino de Paleontologia: interpretações de uma abordagem contextualizada à realidade local. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-23, 2021.

ITURRA, R. O processo educativo: ensino ou aprendizagem. **Lisboa: Instituto Universitário de Lisboa**, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10071/1516>>. Acesso em: 17 abril 2024.

IZAGUIRRY, B. B. D.; et al. A paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**, v. 7, n. 13, p. 2-16, 2013.

KERBER, L.; OLIVEIRA, E. V. Fósseis de vertebrados da Formação Touro Passo (Pleistoceno Superior), Rio Grande do Sul, Brasil: atualização dos dados e novas contribuições. **Gaea**, v. 4, n. 2, p. 49-64, 2008.

LIMA, A. P. S. et al. **A interdisciplinaridade como ferramenta de integração**. In: PESSANO, E.F.C.; QUEROL, M. V. M.; LIMA, A. P. S.; CASTRO, L. R. B. **Contribuições para o Ensino de Ciências: alfabetização científica, aprendizagem significativa, contextualização e interdisciplinaridade**. Bagé: EdUNIPAMPA, 1 ed., 2017.

MARTELLO, A. R. et al. A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terra Didática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

MELLO, F. T.; MELLO, L. H. C.; TORELLO, M. B. F. A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 11, p. 397-410, 2005.

MENDES, L. A. S.; NUNES, D. F.; PIRES, E. F. Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: um estudo de caso no Estado do Tocantins. **Holos**, v. 8, p. 384-396, 2015.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E. **Formação Continuada de Professores: possibilidades e desafios para o ensino de Paleontologia na Educação Básica**. X ENPEC, Águas de Lindóia, SP, 2015.

NOVAIS, T. et al. Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terra Didática**, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2015.

PENHA, F. A. S. et al. O conhecimento de Geologia e Paleontologia como suporte no aprendizado de Geografia no Ensino Médio. **Terra Didática**, v. 15, p. e019015-e019015, 2019.

PESSANO, E. F. C. et al. O Rio Uruguai como temática de contextualização para o ensino em uma unidade de restrição de liberdade para adolescentes. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, Colômbia, v. 10, n. 1, p.74-101, 2015.

RODRIGUES, F. A.; SUECKER, S. K.; LARA, I. C. M. Museu interativo, lúdico e paleontologia uma proposta de ensino interdisciplinar. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.8, n.17, p.177-186, 2015.

SOARES, M. B. (Org.). **A paleontologia na sala de aula**. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Paleontologia. 2015.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

SOUSA, R. C. et al. **O ensino de Paleontologia nas escolas públicas estaduais de Florianópolis na concepção dos docentes**. 2016. In: III Congresso Nacional de Educação no Estado do Rio Grande do Norte. Anais... Rio Grande do Norte, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21565>.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. **Educação e Paleontologia**. 2004. In: CARVALHO I. S. Paleontologia: cenários da vida. Rio de Janeiro: Interciência. v. 2, p. 123-130, 2007.

TIDON, R.; VIEIRA, E. **O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI**, 2009. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=45&id=535>>. Acesso em: 16 maio 2023.

VIEIRA, F. S.; ZUCON, M. H.; SANTANA, W. S. Análise dos conteúdos de paleontologia nos livros didáticos de biologia e nas provas de vestibular da UFS e do ENEM. **EDUCON Colóq. Intern. Educação e Contemporaneidade**, v. 4, n. 2010, p. 1-10, 2010.

XAVIER, J.; GONÇALVES, C. A relação entre a divulgação científica e a escola. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7, n. 14, p. 182-189, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos Professores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Prezado(a) professor(a),

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa nomeada **A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS**, desenvolvida por Bruno Peruzzi Peres, discente de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQVS) da UNIPAMPA/Uruguaiana, sob orientação do Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano. Você pode solicitar informações para qualquer um deles por meio dos contatos que contam no final desse termo, inclusive com ligação a cobrar e aplicativo de mensagens (Whatsapp e Telegram).

O objetivo desta pesquisa é investigar as percepções dos professores e estudantes quanto ao tema Paleontologia, no ensino de ciências no Fundamental II e Médio. Reforçando que você pode solicitar mais informações para qualquer um deste por meio dos contatos que contam no final deste termo, inclusive com ligação a cobrar. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa.

Você está sendo convidado a participar da pesquisa pois leciona as disciplinas de ciências, biologia ou geografia na escola selecionada para o estudo, mais especificamente dando aula ao 9º ano do ensino fundamental ou ao 3º ano do ensino médio. A sua participação é voluntária, ou seja, não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se não deseja participar mais da pesquisa. Você não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir a participação ou desistir da mesma.

Durante a pesquisa, será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade. Somente os pesquisadores terão acesso aos dados coletados durante a pesquisa e estes serão utilizados apenas para os fins de responder a esta pesquisa produção de trabalhos científicos, mas sem que você seja identificado/a.

A sua participação consistirá em responder um questionário ao pesquisador do projeto. O questionário é constituído de 13 perguntas abertas e fechadas relacionadas ao tema do projeto, como o tempo de aplicação do questionário sendo aproximadamente 30 minutos.

Você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Os questionários e suas respostas serão transcritos e armazenados, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores responsáveis.

A qualquer momento, durante ou posteriormente a pesquisa, você poderá solicitar aos pesquisadores informações sobre a participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados ao final deste Termo. Você não receberá remuneração por participar da pesquisa. Se houver algum dano, decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais como dispõe a Resolução nº 510/2016, do CNS.

O benefício indireto em relação à sua participação nesta pesquisa é contribuir para a compreensão das concepções dos educandos de ciências sobre a temática paleontologia, bem como seu contato no espaço pedagógico e métodos, para então aprimoramento do espaço da temática em questão. A aplicação dos questionários será devidamente contextualizada para facilitar o entendimento sobre o conteúdo que está sendo investigado, evitando qualquer tipo de confusão ao responder as perguntas.

Os riscos de participar da pesquisa podem estar direcionados a situações como constrangimento na hora do contato e/ou dificuldades em relação à responder o questionário. Se isso acontecer, os pesquisadores irão tentar solucionar estas situações por meio de conversas, para que os participantes sintam-se mais confortáveis durante as coletas de dados. Persistindo este tipo de risco, as atividades serão pausadas para que todos os participantes recebam esclarecimentos sobre o projeto, para decidir se querem ou não seguir participando da pesquisa. Além do constrangimento, há também o risco de identificação dos sujeitos da pesquisa, porém é reforçado que durante toda a pesquisa será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade.

O pesquisador garante a assistência integral ao participante da pesquisa, conforme previsto na Resolução 466/2012: II.3.1 - assistência imediata – é aquela emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em situações em que este dela necessite; e II.3.2 - assistência integral – é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa.

Ao final, haverá um retorno para a escola através da apresentação dos resultados da pesquisa. Além disso, posteriormente os resultados da pesquisa serão divulgados na 10ª Coordenadoria Regional de educação.

Este termo é redigido em duas vias, que serão assinadas/rubricadas pelo pesquisador e participante. Uma via fica com você e a outra via fica sob a guarda do pesquisador principal. Caso você queira mais informações acerca da pesquisa, entre em contato com os pesquisadores, por e-mail e telefone (inclusive com ligação a cobrar).

Pesquisador responsável:

Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Telefone: (55) 99157-6760

Email: edwardpessano@unipampa.edu.br

Assinatura

Bruno Peruzzi Peres

Telefone: (55) 99914-5577

Email: brunoperes.aluno@unipampa.edu.br

Assinatura

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa (CEP)**. O Comitê é formado por um grupo de pessoas que têm por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e, assim, contribuir para que sejam seguidos padrões éticos na realização de pesquisas.

Telefones do CEP/Unipampa: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202.

E-mail: cep@unipampa.edu.br

Endereço: Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592

Prédio Administrativo – Sala 23

CEP: 97500-970

Caixa Postal 118 Uruguaiana – RS

Parte destinada para preenchimento dos(as) professores(as):

Informo que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS e concordo em participar.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura do(a) participante: _____

Uruguaiana, _____ de _____ de 20__.

APÊNDICE II

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos responsáveis

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Prezado(a) responsável,

O/a seu/sua filho(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa nomeada **A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS**, desenvolvida por Bruno Peruzzi Peres, discente de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQVS) da UNIPAMPA/Uruguaiana, sob orientação do Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano. Você pode solicitar informações para qualquer um deles por meio dos contatos que contam no final desse termo, inclusive com ligação a cobrar e aplicativo de mensagens (Whatsapp e Telegram).

O objetivo desta pesquisa é investigar as percepções dos professores e estudantes quanto ao tema Paleontologia, no ensino de ciências no Fundamental II e Médio. Reforçando que você pode solicitar mais informações para qualquer um deste por meio dos contatos que contam no final deste termo, inclusive com ligação a cobrar. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa.

Seu/Sua filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa pois está frequentando a escola selecionada para o estudo e cursando o 9º ano do ensino fundamental ou o 3º ano do ensino médio. A participação de seu/sua filho(a) é voluntária, ou seja, não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não que seu/sua filho(a) participe, bem como retirar a participação dele(a) a qualquer momento. Você não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir a participação ou desistir da mesma. Da mesma forma, seu filho também será consultado quanto à participação ou não do estudo mediante apresentação de Termo de Assentimento.

Durante a pesquisa, será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade. Somente os pesquisadores terão acesso aos dados coletados durante a pesquisa e estes serão utilizados apenas para os fins de responder a esta pesquisa produção de trabalhos científicos, mas sem que seu/sua filho(a) seja identificado/a.

A participação de seu/sua filho(a) consistirá em responder um questionário ao pesquisador do projeto. O questionário é constituído de 12 perguntas abertas e fechadas relacionadas ao tema do projeto, como o tempo de aplicação do questionário sendo aproximadamente 30 minutos.

O/A seu/sua filho(a) poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Os questionários e suas respostas serão transcritos e armazenados, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores responsáveis.

A qualquer momento, durante ou posteriormente a pesquisa, você e seu(sua) filho(a) poderão solicitar aos pesquisadores informações sobre a participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados ao final deste Termo. O/A seu/sua filho(a) não receberá remuneração por participar da pesquisa. Se houver algum dano, decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais como dispõe a Resolução nº 510/2016, do CNS.

O benefício indireto em relação à participação do(a) seu(sua) filho(a) nesta pesquisa é contribuir para a compreensão das perspectivas dos estudantes à temática paleontologia, bem como seu contato no espaço pedagógico em aulas de conteúdo científico, para então aprimoramento do espaço da temática em questão. A aplicação dos questionários será devidamente contextualizada para facilitar o entendimento dos alunos sobre o conteúdo que está sendo investigado, evitando qualquer tipo de confusão ao responder as perguntas.

Os riscos de participar da pesquisa podem estar direcionados a situações como constrangimento na hora do contato e/ou dificuldades em relação à responder o questionário. Se isso acontecer, os pesquisadores irão tentar solucionar estas situações por meio de conversas, para que os estudantes sintam-se mais confortáveis durante as coletas de dados. Persistindo este tipo de risco, as atividades serão pausadas para que todos os participantes recebam esclarecimentos sobre o projeto, para decidir se querem ou não seguir participando da pesquisa. Além do constrangimento, há também o risco de identificação dos sujeitos da pesquisa, porém é reforçado que durante toda a pesquisa, será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade.

O pesquisador garante a assistência integral ao participante da pesquisa, conforme previsto na Resolução 466/2012: II.3.1 - assistência imediata – é aquela emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em situações em que este dela necessite; e II.3.2 - assistência integral – é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa.

Ao final, haverá um retorno para a escola através da apresentação dos resultados da pesquisa. Além disso, posteriormente os resultados da pesquisa serão divulgados na 10ª Coordenadoria Regional de educação.

Este termo é redigido em duas vias, que serão assinadas/rubricadas pelo pesquisador e participante. Uma via fica com você e a outra via fica sob a guarda do pesquisador principal. Caso você queira mais informações acerca da pesquisa, entre em contato com os pesquisadores, por e-mail e telefone (inclusive com ligação a cobrar).

Pesquisador responsável:

Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Telefone: (55) 99157-6760

Email: edwardpessano@unipampa.edu.br

Assinatura

Bruno Peruzzi Peres

Telefone: (55) 99914-5577

Email: brunoperes.aluno@unipampa.edu.br

Assinatura

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa** (CEP). O Comitê é formado por um grupo de pessoas que têm por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e, assim, contribuir para que sejam seguidos padrões éticos na realização de pesquisas.

Telefones do CEP/Unipampa: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202.

E-mail: cep@unipampa.edu.br

Endereço: Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592

Prédio Administrativo – Sala 23

CEP: 97500-970

Caixa Postal 118 Uruguaiana – RS

Parte destinada para preenchimento dos responsáveis:

Informo que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS e concordo que meu filho (a) participe.

Nome do aluno: _____

Nome do responsável: _____

Assinatura do responsável: _____

Uruguaiana, _____ de _____ de 20____.

APÊNDICE III

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de aluno maior de idade

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Prezado(a) estudante,

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa nomeada **A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS**, desenvolvida por Bruno Peruzzi Peres, discente de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQVS) da UNIPAMPA/Uruguaiana, sob orientação do Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano. Você pode solicitar informações para qualquer um deles por meio dos contatos que contam no final desse termo, inclusive com ligação a cobrar e aplicativo de mensagens (Whatsapp e Telegram).

O objetivo desta pesquisa é investigar as percepções dos professores e estudantes quanto ao tema Paleontologia, no ensino de ciências no Fundamental II e Médio. Reforçando que você pode solicitar mais informações para qualquer um deste por meio dos contatos que contam no final deste termo, inclusive com ligação a cobrar. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa.

Você está sendo convidado a participar da pesquisa pois se trata de um estudante do 9º ano do ensino fundamental ou do 3º ano do ensino médio, possuindo mais de 18 anos de idade e plena consciência de seus atos e escolha. A sua participação é voluntária, ou seja, não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se não deseja participar mais da pesquisa. Você não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir a participação ou desistir da mesma.

Durante a pesquisa, será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade. Somente os pesquisadores terão acesso aos dados coletados durante a pesquisa e estes serão utilizados apenas para os fins de responder a esta pesquisa produção de trabalhos científicos, mas sem que você seja identificado/a.

A sua participação consistirá em responder um questionário ao pesquisador do projeto. O questionário é constituído de 12 perguntas abertas e fechadas relacionadas ao tema do projeto, como o tempo de aplicação do questionário sendo aproximadamente 30 minutos.

Você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Os questionários e suas respostas serão transcritos e armazenados, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores responsáveis.

A qualquer momento, durante ou posteriormente a pesquisa, você poderá solicitar aos pesquisadores informações sobre a participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados ao final deste Termo. Você não receberá remuneração por participar da pesquisa. Se houver algum dano, decorrente da presente pesquisa, você terá direito à indenização, através das vias judiciais como dispõe a Resolução nº 510/2016, do CNS.

O benefício indireto em relação à sua participação nesta pesquisa é contribuir para a compreensão das concepções dos educandos de ciências sobre a temática paleontologia, bem como seu contato no espaço pedagógico e métodos, para então aprimoramento do espaço da temática em questão. A aplicação dos questionários será devidamente contextualizada para facilitar o entendimento sobre o conteúdo que está sendo investigado, evitando qualquer tipo de confusão ao responder as perguntas.

Os riscos de participar da pesquisa podem estar direcionados a situações como constrangimento na hora do contato e/ou dificuldades em relação à responder o questionário. Se isso acontecer, os pesquisadores irão tentar solucionar estas situações por meio de conversas, para que os participantes sintam-se mais confortáveis durante as coletas de dados. Persistindo este tipo de risco, as atividades serão pausadas para que todos os participantes recebam esclarecimentos sobre o projeto, para decidir se querem ou não seguir participando da pesquisa. Além do constrangimento, há também o risco de identificação dos sujeitos da pesquisa, porém é reforçado que durante toda a pesquisa será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade.

O pesquisador garante a assistência integral ao participante da pesquisa, conforme previsto na Resolução 466/2012: II.3.1 - assistência imediata – é aquela emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em situações em que este dela necessite; e II.3.2 - assistência integral – é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa.

Ao final, haverá um retorno para a escola através da apresentação dos resultados da pesquisa. Além disso, posteriormente os resultados da pesquisa serão divulgados na 10ª Coordenadoria Regional de educação.

Este termo é redigido em duas vias, que serão assinadas/rubricadas pelo pesquisador e participante. Uma via fica com você e a outra via fica sob a guarda do pesquisador principal. Caso você queira mais informações acerca da pesquisa, entre em contato com os pesquisadores, por e-mail e telefone (inclusive com ligação a cobrar).

Pesquisador responsável:

Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Telefone: (55) 99157-6760

Email: edwardpessano@unipampa.edu.br

Assinatura

Bruno Peruzzi Peres

Telefone: (55) 99914-5577

Email: brunoperes.aluno@unipampa.edu.br

Assinatura

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa** (CEP). O Comitê é formado por um grupo de pessoas que têm por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e, assim, contribuir para que sejam seguidos padrões éticos na realização de pesquisas.

Telefones do CEP/Unipampa: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202.

E-mail: cep@unipampa.edu.br

Endereço: Campus Uruguaiiana – BR 472, Km 592

Prédio Administrativo – Sala 23

CEP: 97500-970

Caixa Postal 118 Uruguaiiana – RS

Parte destinada para preenchimento dos(as) estudantes:

Informo que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiiana/RS e concordo em participar.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura do(a) participante: _____

Uruguaiiana, _____ de _____ de 20__.

APÊNDICE IV
Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Prezado(a) estudante!

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa nomeada **A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS**, desenvolvida por Bruno Peruzzi Peres, discente de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQVS) da UNIPAMPA/Uruguaiana, sob orientação e coordenação da Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano. O objetivo desta pesquisa é investigar as percepções dos professores e estudantes quanto ao tema Paleontologia, no ensino de ciências no Fundamental II e Médio. Você pode solicitar informações para qualquer um deste por meio dos contatos que contam no final deste termo, inclusive com ligação a cobrar. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para a realização da pesquisa.

Caso aceite participar, sua participação consistirá em responder perguntas de um questionário de 12 perguntas abertas e fechadas relacionadas ao tema do projeto, como o tempo de aplicação do questionário sendo aproximadamente 30 minutos. Caso você, mesmo com o consentimento dos seus pais ou responsáveis, se recuse a participar do estudo ou de uma parte dele, sua vontade será respeitada.

Seu nome, assim como de suas colegas que também participarem do estudo, não será identificado em nenhum momento, sendo garantido o sigilo. O material coletado ficará disponível para sua consulta e de seus pais ou responsáveis em qualquer momento, sendo guardado sob a responsabilidade dos pesquisadores.

O benefício indireto em relação à sua participação nesta pesquisa é contribuir para a compreensão das concepções dos educandos de ciências sobre a temática paleontologia, bem como seu contato no espaço pedagógico e métodos, para então aprimoramento do espaço da temática em questão. A aplicação dos questionários será devidamente contextualizada para facilitar o entendimento sobre o conteúdo que está sendo investigado, evitando qualquer tipo de confusão ao responder as perguntas.

Os riscos de participar da pesquisa podem estar direcionados a situações como constrangimento na hora do contato e/ou dificuldades em relação à responder o questionário. Se isso acontecer, os pesquisadores irão tentar solucionar estas situações por meio de conversas, para que os participantes sintam-se mais confortáveis durante as coletas de dados. Persistindo este tipo de risco, as atividades serão pausadas para que todos os participantes recebam esclarecimentos sobre o projeto, para decidir se querem ou não seguir participando da pesquisa. Além do constrangimento, há também o risco de identificação dos sujeitos da pesquisa, porém é reforçado que durante toda a pesquisa será garantido o anonimato e a privacidade do participante, conforme descrito no Termo de Confidencialidade.

A participação na pesquisa não acarretará em nenhum custo financeiro a você ou aos seus pais ou responsáveis. Também não haverá nenhum tipo de compensação financeira relacionada à sua participação. Caso haja qualquer despesa adicional, ela será de responsabilidade dos pesquisadores. Havendo qualquer dúvida, você ou seus pais ou responsáveis poderão realizar uma ligação a cobrar para os contatos que estão no final deste Termo.

Este termo será redigido em duas vias, uma ficando com você e outra com o pesquisador. Após a finalização do estudo, a escola e professor(a) receberão os resultados recolhidos, e, caso você queira ter acesso a este material, deve entrar em contato com os pesquisadores. Reforçando, os pesquisadores ficarão à disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas, pelos contatos abaixo:

Pesquisador responsável:

Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Telefone: (55) 99157-6760

Email: edwardpessano@unipampa.edu.br

Assinatura

Bruno Peruzzi Peres

Telefone: (55) 99914-5577

Email: brunoperes.aluno@unipampa.edu.br

Assinatura

Parte destinada para preenchimento dos alunos:

Informo que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa intitulada A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS e concordo com todas as atividades descritas.

Nome completo do(a) aluno(a): _____

Assinatura do(a) aluno(a): _____

Uruguaiana, _____ de _____ de 20__.

APÊNDICE V

Termo de Confidencialidade

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Local da coleta de dados: Escola Pública Estadual do município de Uruguaiana

Os pesquisadores do presente projeto intitulado **A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS** se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados através de um questionário que será aplicado na Escola Pública Estadual do município de Uruguaiana. Os questionários e suas respostas serão redigidos e armazenados em arquivos digitais e somente os pesquisadores terão acesso a esses dados. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e serão mantidas em poder do responsável pela pesquisa, Prof. Pesquisador Edward Frederico Castro Pessano por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Uruguaiana, 26 de setembro de 2023.

.....
Edward Frederico Castro Pessano

(Pesquisador responsável)

.....
Bruno Peruzzi Peres

(Pesquisador participante)

APÊNDICE VI

Questionário aplicado aos estudantes

QUESTIONÁRIO 1 – APRENDIZAGEM DE PALEONTOLOGIA (ALUNOS NONO ANO DO FUNDAMENTAL e TERCEIRO ANO DO MÉDIO)

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Informações gerais:

Nome: _____ Data: ____/____/____.

Ano: () 9º ano do fundamental () 3º ano do médio

1) Para você o que é Paleontologia? Descreva:

2) Como e onde você conheceu a Paleontologia?

3) Para você o que é um Fóssil? Descreva:

4) Você já viu um fóssil? Onde?

5) Para você como se forma um fóssil? Descreva:

6) Para você qual seria a idade do nosso planeta?

7) Para você nosso planeta sempre foi do jeito que é? Descreva:

8) Para você o que é um dinossauro? Descreva:

9) Para você o que é origem das espécies? Descreva:

10) Para você o que é evolução das espécies? Descreva:

11) Você já estudou sobre paleontologia/fósseis/dinossauros em sala de aula? Descreva:

12) Cite abaixo CINCO palavras que mais relacionem ou melhor descrevam a Paleontologia:

APÊNDICE VII

Questionário aplicado aos professores

QUESTIONÁRIO 2 – ENSINO DE PALEONTOLOGIA (PROFESSORES FUNDAMENTAL DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA e ENSINO MÉDIO DE BIOLOGIA E GEOGRAFIA)

Título do projeto: A Paleontologia no Ensino de Ciências: Uma Investigação de Professores e Estudantes de uma Escola da Rede Estadual de Uruguaiana/RS

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Edward Frederico Castro Pessano

Pesquisador participante: Bruno Peruzzi Peres

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Telefone celular do pesquisador para contato (inclusive a cobrar): (55) 99914-5577

Informações gerais:

Nome: _____ Data: ____/____/____.

Disciplina: ☐ Ciências (fundamental) ☐ Biologia (médio)
 ☐ Geografia (fundamental) ☐ Geografia (médio)

1) Você já abordou o conceito de Paleontologia em alguma aula? Descreva:

2) De que forma você conheceu a Paleontologia?

3) Você já abordou Fósseis em alguma aula? Descreva:

4) Você já abordou a idade da Terra em alguma aula? Descreva:

5) Você já abordou Dinossauro em alguma aula? Descreva:

6) Você já abordou origem das espécies em alguma aula? Descreva:

7) Você já abordou evolução de espécies em alguma aula? Descreva:

8) Entre os temas abaixo quais você apresenta aos alunos?

a () Conceitos de fósseis b () Processos de fossilização c () Tipos de fósseis d () Origem da vida
e () Eras geológicas f () Adaptação das plantas e animais g () Evolução
h () Outros. Cite: _____

9) Quais as principais metodologias que você utiliza (utilizaria) nas suas aulas de Paleontologia?

a () Aula Expositiva/Slides/Retroprojektor b () Filme c () Trabalhos em Grupo
d () Pesquisa/Trabalho de Campo e () Laboratório
g () Outros. Cite: _____

10) De qual(is) forma(s) você avalia (avaliaria) seus alunos sobre o conteúdo de Paleontologia?

a () Avaliação/Provas b () Trabalhos/Atividades complementares c () Durante as Aulas/Participação/Interesse
d () Outros. Cite: _____

11) Marque dentre as opções abaixo, qual(is) fonte(s) você utiliza(utilizaria) para se manter informado sobre o tema:

a () Congressos b () Cursos de Especialização c () Internet
d () Periódicas de Artigos Científicos e () Livros Didáticos f () Palestras

g () Revistas
utilizo

h () Televisão

i () Não

j () Outras. Cite: _____

12) Quais as dificuldades você encontra para trabalhar com o tema Paleontologia?

a () Conteúdo defasado/insuficiente do livro didático adotado

b () Falta de

informação

c () Falta de incentivo da escola no desenvolvimento de projetos

d () Falta de interesse dos alunos

e () Falta de motivação ou contentamento

f () Falta de tempo disponível para me

atualizar

g () Falta de tempo no calendário do ano letivo

h () _____

Outras.

Cite:

13) Por fim, cite abaixo CINCO palavras que mais relacionem ou melhor descrevam a Paleontologia para vocês:
