

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NATÁLIA SCHUEDA MENEZES

A COLONIALIDADE CIENTÍFICA E O ENSINO DE PALEONTOLOGIA: UMA
ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

CURITIBA

2025

NATÁLIA SCHUEDA MENEZES

A COLONIALIDADE CIENTÍFICA E O ENSINO DE PALEONTOLOGIA: UMA
ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profª. Drª. Patrícia Barbosa Pereira

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CAMPUS REBOUÇAS

Menezes, Natália Schueda.

A colonialidade científica e o ensino de Paleontologia : uma análise da produção acadêmica sobre a educação em ciências / Natália Schueda Menezes – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.
Orientadora: Profª Drª Patrícia Barbosa Pereira

1. Educação – Estudo e ensino. 2. Paleontologia – Estudo e ensino. 3. Ciência – Estudo e ensino. 4. Fósseis – Catálogos e coleções. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **NATÁLIA SCHUEDA MENEZES**, intitulada: **A COLONIALIDADE CIENTÍFICA E O ENSINO DE PALEONTOLOGIA: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 26 de Setembro de 2025.

Assinatura Eletrônica
06/10/2025 16:15:12.0
LEANDRO SIQUEIRA PALCHA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
07/10/2025 13:56:21.0
CRISTINA SILVEIRA VEGA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR)

Assinatura Eletrônica
07/10/2025 10:55:34.0
ALESSANDRO TOMAZ BARBOSA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS)

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Patrícia Barbosa Pereira, por todo apoio, confiança, orientação e ensinamento ao longo dessa jornada, desde a graduação. Por sempre se fazer presente e iluminar meus passos, mesmo que do outro lado do mundo. Obrigada por fazer desse caminho complexo o mais simples que ele poderia ser.

Aos meus pais, Cézar e Evelize, por tornar simples todos os caminhos complexos, por possibilitar todas as jornadas. Obrigada por todas as conversas, por todos os "quer café?" enquanto eu escrevia, por todo o apoio nesta e em todas as caminhadas, pela presença constante, por toda a compreensão, por todo o amor.

Ao meu irmão, André, pela companhia desde que você existe. Que sorte a minha ter um melhor amigo a vida toda. E obrigada por colocar a minha cunhada, Akemy, nas nossas vidas.

À minha companheira, Fernanda, por acreditar em mim, sempre. Com você, qualquer besteira é festa e qualquer obstáculo é superado com carinho, atenção e um yakisoba. É um privilégio dividir essa vida com você.

Às minhas avós, Janete e Socorro, por compreenderem minha ausência nesses últimos meses. Mas também por toda bolachinha, pão caseiro, empadão, frango com batata, bolo e amor.

À minha Tia Vivi, por ser a primeira da família a se tornar mestre e me incentivar quando escolhi seguir seus passos.

Aos meus amigos Rafaela, Maria, Arturo, Ana, Milena, Laura, Gabriel, Natalie, Murilo, outra Laura, Enzo, Dukeque, Theo e Flora. Vocês fazem a vida ter graça, todo dia. Obrigada por toda confidênci, risada, desabafo e conselho.

Aos meus colegas de turma de mestrado, por crescemos juntos nesse mundo novo.

Aos meus colegas de grupo de pesquisa, LIDEC, por toda troca. Vocês foram fundamentais para meu aprendizado e para o enriquecimento do meu trabalho.

Aos autores dos trabalhos que analisei, Anna Nogueira, José Jalyson Silva, Welesson de Aguiar, Júlio Antônio Santos e Edwaldo Oliva. Foi especial conhecer um pouquinho de quem vocês são através dos seus trabalhos. Onde quer que estejam, espero que estejam bem.

Aos membros da banca, Cristina Vega, Leandro Palcha, Alessandro Barbosa e Dhiego Cunha, por aceitarem ler meu trabalho. À professora Aline Ghilardi, pela contribuição na banca de qualificação. E, em especial, à professora Cristina Vega, por primeiro me ensinar sobre Paleontologia.

Aos professores das disciplinas de Pesquisa I e II, Ana Cláudia Urban, Ricardo Antunes de Sá e Cristina Cardoso de Medeiros, por nos ajudar a dar os primeiros passos na pós-graduação. Aos demais docentes com quem tive contato durante o mestrado, por todo conhecimento.

E a todos que não nomeei aqui, mas que também fizeram parte desta e de tantas caminhadas. Obrigada.

Frequentemente, na história, contracorrentes suscitadas em reação às correntes dominantes podem-se desenvolver e mudar o curso dos acontecimentos.

Devemos considerar: [...]

- a contracorrente de resistência à vida prosaica puramente utilitária, que se manifesta pela busca da vida poética, dedicada ao amor, à admiração, à paixão, à festa; [...]

(Morin, 2000, p. 72-73)

RESUMO

A Paleontologia é uma ciência marcada pela colonialidade. A colonialidade científica gera um desequilíbrio na produção acadêmica em Paleontologia, em que os países do Norte Global são privilegiados. Os países do Sul, inclusive o Brasil, frequentemente têm seus fósseis traficados, suas leis desrespeitadas e seu conhecimento desvalorizado. A fim de compreender se a colonialidade em Paleontologia também está presente no discurso mobilizado dentro das escolas brasileiras, analisamos a produção acadêmica sobre a Educação em Ciências e o ensino de Paleontologia no Brasil. O objetivo geral desse trabalho é compreender o funcionamento discursivo da Paleontologia em trabalhos acadêmicos sobre a Educação em Ciências no Brasil e como se associam à colonialidade científica a partir de seus sentidos dominantes. Delineamos quatro objetivos específicos: a) construir um aporte teórico que articula a prática e o ensino da Paleontologia, a crítica à colonialidade científica nessa ciência e os estudos decoloniais; b) estabelecer critérios relacionais para acessar discursos presentes em trabalhos acadêmicos sobre o ensino de Paleontologia em escolas brasileiras; c) analisar os sentidos que permeiam a Paleontologia nesses trabalhos; e d) delinear movimentos de sentidos entre a Paleontologia e colonialidade científica a partir das análises. Como aporte teórico, adentramos nas discussões dos estudos decoloniais a partir da trajetória e do pensamento do grupo Modernidade/Colonialidade e em possibilidades metodológicas que rompem com o modelo hegemônico de produção de conhecimento acadêmico. Esta é uma pesquisa qualitativa ancorada no referencial teórico-metodológico da Análise de Discurso de vertente franco-brasileira. Através do referencial da Análise de Discurso, acessamos os discursos de cinco trabalhos sobre o ensino de Paleontologia que relatam atividades previamente implementadas em ou com escolas brasileiras, nas etapas do Ensino Fundamental II ou do Ensino Médio, e foram publicados na última década. A análise foi organizada em quatro diferentes camadas: condições de produção e formações discursivas; sentidos sobre Paleontologia; sentidos sobre a Educação em Ciências e o fazer ciência em Educação; e metodologias (de)coloniais. O último movimento de análise foi o de elencar os sentidos dominantes nos trabalhos analisados e debater como se associam, ou não, à colonialidade científica. Os sentidos dominantes identificados apontam que o ensino de Paleontologia nas escolas segue reproduzindo estruturas coloniais, principalmente pela mobilização de sentidos da ciência moderna. Contudo, também foram identificados sentidos dominantes contra-hegemônicos, que operam pela valorização do patrimônio fóssil brasileiro. Sugerimos a continuidade desta pesquisa: analisando marcas de colonialidade científica no ensino de Paleontologia brasileiro em outros contextos; extrapolando as fronteiras nacionais em estudos comparativos; e investigando a temática em outras disciplinas da Educação em Ciências.

Palavras-chave: Paleontologia; Educação em Ciências; Decolonialidade; Discurso.

ABSTRACT

Paleontology is a science marked by coloniality, a condition that produces a global imbalance that privileges the Global North. Consequently, countries in the Global South, including Brazil, often face fossil trafficking, the disregard of their laws, and the devaluation of their knowledge. To verify whether coloniality in Paleontology also manifests within Brazilian schools, this study analyzes the national academic literature on the subject. This study investigates how Paleontology functions discursively within Brazilian academic literature on Science Education, and how its dominant meanings are associated with scientific coloniality. It pursues four specific objectives: a) to construct a theoretical synthesis articulating the practice and teaching of Paleontology with a critique of scientific coloniality and the decolonial studies; b) to establish relational criteria for accessing discourses within scientific literature about teaching Paleontology in Brazilian schools; c) to investigate the meanings that permeate Paleontology in these works; and d) to delineate the movements of meaning between Paleontology and scientific coloniality based on the analysis. The theoretical framework is grounded in decolonial studies, drawing from the Modernity/Coloniality group, and explores methodological possibilities that challenge the hegemonic model of knowledge production. This is a qualitative study that employs the theoretical-methodological framework of French-Brazilian approach to Discourse Analysis. This framework was used to analyze the discourse within five academic works, published in the last decade, that detail educational activities implemented in Brazilian middle or high schools. The analysis was structured across four layers: conditions of production and discursive formations; meanings concerning Paleontology; meanings of Science Education and the practice of doing science in Education; and (de)colonial methodologies. The final analytical step consisted of identifying the dominant meanings in the works and discussing their association, or lack thereof, with scientific coloniality. The identified dominant meanings indicate that the forms in which Paleontology is taught in Brazilian schools still reproduce colonial structures, primarily through the mobilization of discourses from modern science. Nevertheless, the analysis also uncovered the emergence of counter-hegemonic meanings, which operate through the valorization of Brazilian fossil heritage. Future research directions include: analyzing marks of scientific coloniality in the teaching of Paleontology within other Brazilian contexts; extending the inquiry beyond national borders for comparative studies; and investigating the theme in other disciplines within Science Education.

Keywords: Paleontology; Science Education; Decoloniality; Discourse.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – QUANTIDADE DE TRABALHOS ENCONTRADOS NA PRIMEIRA E SEGUNDA ETAPAS.....	50
TABELA 2 – QUANTIDADE DE TRABALHOS MANTIDOS APÓS SELEÇÃO POR RESUMO	51

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CATEGORIAS DE ANÁLISE E PERGUNTAS ASSOCIADAS	48
QUADRO 2 – TRABALHOS SELECIONADOS NA QUARTA ETAPA DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.....	52
QUADRO 3 – SENTIDOS DOMINANTES MOBILIZADOS PELOS TRABALHOS DO CORPUS	96

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AD	- Análise de Discurso
Anped	- Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ENEBio	- Encontro Nacional de Ensino de Biologia
ENPEC	- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
IDEB	- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
LABPALEO	- Laboratório de Paleontologia da UFPR
LIDEC	- Laboratório de Estudos em Interculturalidade, Discursos e Decolonialidades em Educação
M/C	- Modernidade/Colonialidade
PIBID	- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PBDB	- Paleobiology Database
PCN	- Parâmetros Curriculares Nacionais
PPI	- Parque Paleontológico de São José de Itaboraí
SciELO	- Scientific Electronic Library Online
TCC	- Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPR	- Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 SER E ESTAR NO MUNDO EM ESCALA GEOLÓGICA: A PALEONTOLOGIA..	24
2.1 PALEONTOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: BNCC E PUBLICAÇÕES.....	24
2.2 COLONIALIDADE CIENTÍFICA NA PALEONTOLOGIA	27
2.2.1 Contrapontos decoloniais a discursos coloniais na Paleontologia	31
3 SER E ESTAR NO MUNDO EM ESCALA SÓCIO-HISTÓRICA: OS ESTUDOS DECOLONIAIS	35
3.1 OS ESTUDOS DECOLONIAIS	35
3.1.1 Modernidade e Colonialidade	38
3.1.2 Colonialidade do poder, do saber e do ser	39
3.2 (DE)COLONIALIDADES NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	42
4 CAMINHOS METODOLÓGICOS	45
4.1 METODOLOGIAS DECOLONIAIS EM PESQUISA.....	47
4.2 CONSTRUÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA.....	49
4.2.1 Estabelecimento do corpus e camadas de análise.....	53
5 ACHADOS	58
5.1 CAMADAS DE ANÁLISE	58
5.1.1 Condições de produção e formações discursivas.....	58
5.1.2 Sentidos sobre Paleontologia	66
5.1.3 Sentidos sobre a Educação em Ciências e o fazer ciência em Educação	76
5.1.4 Metodologias (de)coloniais	89
5.1.4.1 Posicionamento da pesquisadora ou pesquisador como parte do processo de pesquisa.....	89
5.1.4.2 Perspectiva dos participantes em condição de subordinação	91
5.1.4.3 Formas de produção	92
5.1.4.4 Epistemologias emergentes	94
5.2 SENTIDOS DOMINANTES.....	95
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	102

1 INTRODUÇÃO

Dinossauros assustadores, erupções vulcânicas que transformam dias em noites, tubarões do tamanho de ônibus, meteoros, insetos gigantes, extinções em massa, organismos preservados em rochas. Essas e muitas outras coisas que parecem não corresponder à Terra como a conhecemos são objeto de estudo da Paleontologia. É comum que o passado distante do nosso planeta e as formas de vida completamente díspares das atuais apareçam no cinema, nos brinquedos e na literatura. A Paleontologia desperta a curiosidade e o fascínio do público que entra em contato com essa ciência.

Comigo não foi muito diferente. À exceção de que também me encantei pela Tafonomia, pelas Escalas Cronoestratigráficas, pelos icnofósseis, pelas Bacias Sedimentares e por tantos outros termos técnicos da área da Paleontologia. Meu primeiro contato com a ciência que viria a me acompanhar pelos próximos 6 anos foi no terceiro ano do curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal do Paraná (UFPR), em 2019, quando cursei a disciplina obrigatória "Paleontologia". Ao final da disciplina, pedi à professora Cristina Silveira Vega uma vaga para trabalhar em seu laboratório.

Então, em 2020, iniciei um Programa de Voluntariado Acadêmico no Laboratório de Paleontologia da UFPR (LABPALEO). Fui responsável por catalogar e organizar a coleção didática do laboratório por duas semanas antes de estourar a pandemia de COVID-19. Para não me afastar completamente, e porque meu interesse na área não me permitiu, durante toda a pandemia me mantive próxima da Paleontologia da forma que pude. Fiz alguns cursos internacionais on-line, assisti a diversas palestras, cursei disciplinas optativas da área da Paleontologia no período remoto. Depois que voltamos ao presencial, cursei outras disciplinas optativas, participei de um projeto de extensão em que levávamos parte da coleção didática do LABPALEO para escolas de Curitiba e escrevi dois trabalhos finais de curso, a Monografia do Bacharelado e o Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura, sobre a Paleontologia.

Diferente da Paleontologia, que só surgiu na minha vida em 2019, a Educação sempre esteve presente. Além de ser estudante há mais de 20 anos, sou filha de pedagoga. Discussões sobre, por exemplo, o dia-a-dia na escola, as

políticas educacionais brasileiras ou alguns aspectos teóricos da área da Educação sempre foram comuns na minha casa. Talvez ter crescido nesse ambiente fez nascer a vontade de me formar educadora, talvez trilhasse esse caminho de uma forma ou de outra.

Fato é que iniciei minha trajetória na Educação em 2018, quando ingressei em um projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da UFPR. Desde então, estar na área da Educação tem sido uma constante: permaneci no PIBID até o final de 2019; entre 2020 e 2022 cursei a Licenciatura em Ciências Biológicas; e desde 2023 estou no Mestrado em Educação. Nesse meio tempo também fui professora particular de Ciências e Biologia e atualmente sou mentora júnior em um projeto de ensino de Tecnologias da Informação e Comunicação.

No ano de 2022 pude unir meus dois grandes interesses, Educação e Paleontologia, pela primeira vez: formulei uma sequência didática sobre a Paleontologia para o Ensino Médio como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura (Menezes, 2022). À época, dois fatos me chamaram atenção. O primeiro foi a constatação de um subaproveitamento do potencial pedagógico da Paleontologia por documentos que regem a educação brasileira (Soares, 2015), entre eles a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O segundo, talvez por consequência do primeiro, foi a escassez de trabalhos acadêmicos encontrados em uma revisão de literatura que abordassem a Paleontologia em sala de aula (Menezes, 2022). Minha inquietação quanto a esses dois fatos apontou para a necessidade de dar continuidade aos meus estudos na área. Em 2023, ingressei no Mestrado em Educação na UFPR a fim de aprofundar meu olhar sobre as formas como a Paleontologia é abordada nas escolas e nos trabalhos acadêmicos brasileiros.

O Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPR é organizado em sete diferentes linhas de pesquisa. Estou vinculada à linha de *Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação*. É uma linha de pesquisa que privilegia a escola como foco de investigação e tem a cultura como principal categoria teórica para pensar os processos formativos. Em nossas pesquisas, consideramos os sujeitos que constituem a escola, seus saberes, ritos e ritmos que compõem a cultura escolar, bem como as questões sociais, culturais e políticas mais amplas que

atravessam o cotidiano escolar. A linha também comprehende que há na escola e nas relações que se estabelecem nela um processo contínuo de disputa entre saberes e fazeres cristalizados e saberes e fazeres outros (Knoblauch; Guimarães, 2024).

Nesse ponto, a literatura da linha de Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação converge com as leituras que faço junto ao meu grupo de pesquisa. No Laboratório de Estudos em Interculturalidade, Discursos e Decolonialidades na Educação (LIDEC) refletimos sobre a cultura escolar na perspectiva da interculturalidade crítica, dando ênfase às formas que grupos sociais e étnicos subalternizados ressignificam a Educação frente a teorias eurocêntricas e hegemônicas. Entendemos que países colonizadores desenvolveram uma forma de Educação que os permitiu transmitir a outros povos seus modos de perceber e significar o mundo. Desconstruir o mito da universalidade das culturas e ciências eurocêntricas e entender que são relativas e singulares, ainda que tenham se tornado hegemônicas, é o primeiro passo para reconhecer epistemologias outras. O diálogo intercultural crítico com povos originários e movimentos populares nos permite aprender estratégias educacionais e formas de ser, viver, poder e saber não coloniais. A Educação nessa perspectiva dialógica se transforma em um instrumento de luta e resistência em um projeto político, social, ético e epistêmico decolonial (Fleuri, 2023).

O LIDEC é composto por pesquisadores brasileiros interessados em investigar aproximações e distanciamentos de elementos decoloniais em metodologias de pesquisa da área da Educação. Somos pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da UFPR. O grupo é coordenado por Patrícia Barbosa Pereira, minha orientadora de mestrado. Buscamos epistemologias que se alinhem às ideias decoloniais iniciadas pelo grupo Modernidade/ Colonialidade (M/C), um conjunto internacional de pesquisadores do campo das ciências sociais que exerce reflexão constante sobre a realidade cultural e política da América Latina (Ballestrin, 2013). Formas de reconhecer possibilidades metodológicas decoloniais foram propostas por Pía Palma-Inzunza, Sabine Heiss e Álvaro Fernández-Baldor (2021) em um artigo que é referencial constante em nossas reflexões no LIDEC.

Um movimento fundamental em nossa busca por epistemologias outras para as metodologias de pesquisa da área da Educação é compreender os sentidos mobilizados pelas pesquisas que investigamos. Leituras e análises na perspectiva discursiva são basilares na nossa rotina. Com frequência debatemos as questões da linguagem na educação, ancorados na Análise de Discurso (AD) de vertente franco-brasileira, de Eni Orlandi (Orlandi, 1987; Orlandi, 1990; Orlandi, 2001a; Orlandi, 2001b; Orlandi, 2005; Orlandi, 2007; Orlandi, 2015).

Em uma definição direta, “o discurso é efeito de sentidos entre locutores” (Orlandi, 2015, p. 20). O discurso é a palavra em movimento, é a língua fazendo sentido. Estudar o discurso é observar as pessoas falando, considerando “os processos e condições de produção da linguagem, pela análise da relação estabelecida pela língua com os sujeitos que a falam e as situações em que se produz o dizer” (Orlandi, 2015, p. 14). Como condições de produção da linguagem se entende as circunstâncias da enunciação tanto em um contexto imediato, quanto em um contexto sócio-histórico e ideológico (Orlandi, 2015).

A Análise de Discurso nasceu na década de 1960, fruto de um descontentamento com o positivismo nas Ciências Sociais e o crescente interesse pelas teorias críticas. A AD foi desenvolvida inicialmente na França, nos Estados Unidos e na Inglaterra, que deram origem a duas linhas: a anglo-americana e a francesa (Santos; Oliveira; Saad, 2021). O filósofo francês Michel Pêcheux é “o fundador da Escola Francesa de Análise de Discurso que teoriza como a linguagem é materializada na ideologia e como esta se manifesta na linguagem” (Orlandi, 2005, p. 10). No Brasil, a perspectiva de Pêcheux foi difundida pelos trabalhos da linguista e professora Eni Orlandi (Orlandi, 2005). Mas mais que isso, Eni Orlandi foi responsável por transportar a Análise de Discurso francesa para o contexto brasileiro e desenvolver nossa própria vertente, a Análise de Discurso franco-brasileira.

Além das leituras e discussões que vivenciei no LIDEC, durante o mestrado tive a oportunidade de aprofundar meus estudos sobre a AD na disciplina “Tópicos Especiais em Linguagem, Corpo e Estética na Educação I: Linguagem e discurso nas mediações escolares”. Ministrada pelo professor Leandro Siqueira Palcha, a disciplina teve como foco as questões da linguagem e do discurso na perspectiva educacional, nos entrelaçamentos entre linguagem científica e escolar.

A soma das minhas vivências e leituras sobre a Paleontologia, a Educação e a Análise de Discurso me levaram aos primeiros questionamentos relevantes à produção deste trabalho: como a Paleontologia emerge nos discursos da produção acadêmica brasileira em Educação? Quais sentidos estão presentes ou ausentes?

Simultaneamente ao início do mestrado, em 2023, produzi minha monografia para concluir a etapa do Bacharelado em Ciências Biológicas. Investiguei os registros de movimentações ilegais de fósseis do Estado do Paraná disponibilizados na *internet* (Menezes, 2023). Durante minha pesquisa, constatei que grande parte das redes de contrabando de fósseis brasileiros enviam nossos materiais para serem comercializados na Europa e nos Estados Unidos (Andrade, 2021b). Cabe destacar que o curso de Ciências Biológicas da UFPR é um curso bastante tradicional e atrelado a perspectivas positivistas da Ciência. Foram raros os momentos de crítica às ciências modernas durante minha trajetória na graduação. O debate sobre o contrabando de fósseis nesse trabalho representou, então, uma das minhas primeiras críticas à colonialidade científica, ainda que não tivesse bagagem teórica na época.

No processo de escrita da monografia me deparei com uma fala do paleontólogo britânico David Martill, citada em um trabalho que utilizei como referência:

adoraria que os museus do exterior devolvessem os fósseis para o Brasil porque assim os brasileiros perceberiam que foi melhor eles terem sido contrabandeados para o exterior, onde estão seguros (Martill citado por Andrade, 2021b, p. 45).

Essa fala me causa incômodo desde a primeira vez que a li, mas somente após me aprofundar nas questões da linguagem e nos estudos da perspectiva decolonial compreendi o porquê. O discurso de Martill expõe sua perspectiva eurocêntrica de produção de conhecimento atrelada à colonialidade do saber (Quijano, 2005), uma das temáticas que desenvolvi com maior profundidade no terceiro capítulo desta dissertação. A Análise de Discurso pontua a relação entre o dito e o não dito, em que todo dizer há uma margem de não-ditos que amparam o dito e que também significam (Orlandi, 2015). Martill, ao dizer que os fósseis estão seguros no exterior, deixa subentendido (não-dito) que no Brasil eles estariam correndo perigo. Segundo as margens do seu dizer, o Brasil, diferentemente do

Norte Global, seria incapaz de proteger seus fósseis e produzir conhecimentos à sua maneira.

Convém ressaltar que os sítios fossilíferos e, por conseguinte, os fósseis neles contidos, são considerados patrimônio cultural brasileiro. Segundo o Art. 216 da Constituição Federal de 1988:

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

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

[...]
§ 4º Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos, na forma da lei (Brasil, 1988, grifo nosso).

Além do Artigo 216, diversas outras leis e decretos protegem o patrimônio fóssil brasileiro, como o Art. 20 da Constituição, que define os recursos minerais como bens da União (Brasil, 1988). Isso permite a aplicação dos artigos 163 e 180 do Código Penal nos casos de dano e receptação de fósseis (Brasil, 1940).

Em um artigo publicado em 2022, Nussaïbah Raja e colaboradores (2022) constatam que, associada a outros fatores, a aplicação rigorosa das leis e decretos que protegem o patrimônio fóssil brasileiro a partir dos anos 2000 vem tendo um impacto positivo para a paleontologia brasileira. Tanto o número de publicações feitas por paleontólogos brasileiros, quanto o número de colaborações de paleontólogos brasileiros em pesquisas realizadas por pesquisadores estrangeiros com nossos materiais aumentou nesse período.

Nussaïbah Raja é uma das líderes de um grupo internacional de pesquisadores que, desde 2020, tem investigado de que forma o colonialismo científico e questões socioeconômicas geram vieses na distribuição de dados paleontológicos pelo mundo. Colonialismo científico acontece quando o centro de aquisição de conhecimento sobre um país está alocado fora dele, geralmente em países do Norte Global (Galtung, 1967).

Aqui, cabe pontuar a diferença entre colonialismo, termo utilizado pelo *Pal(a)eoScientometrics*, e colonialidade, termo que preferencialmente empregarei nesse trabalho. Para Aníbal Quijano (1992), colonialismo se refere ao sistema de

dominação política, social e cultural de algumas nações sobre outras, mais especificamente de povos europeus sobre suas colônias. O colonialismo como período histórico deixou marcas que se reproduzem até hoje em diversas esferas da vida cotidiana na forma da colonialidade. Ao empregar o termo colonialidade em vez de colonialismo, lançamos mão de um efeito metafórico para deslocar sentidos e produzir outros (Orlandi, 2015). Nos comprometemos com os sentidos, ideológicos, produzidos por esse movimento e com a denúncia às dinâmicas coloniais que se reproduzem em diversas esferas da vida cotidiana na atualidade.

O grupo *Pal(a)eoScientometrics* conta com integrantes originários de diversos locais do Sul Global como Índia, Brasil, Bangladesh, África do Sul, El Salvador e nação Oglala Lakota, dos Estados Unidos. Entretanto, grande parte desses pesquisadores estão baseados em países e universidades europeias e há uma extensa presença de pesquisadores europeus no grupo. Considero importante a participação de atores tanto do Sul quanto do Norte Global no combate a práticas científicas predatórias, mas também considero preocupante que até mesmo as discussões sobre a colonialidade científica no Sul estão alocadas no Norte. Entendemos Sul e Norte Global a partir da perspectiva de Luciana Ballestrin (2020): formações sociais que ultrapassam os limites de estados-nações, com sentidos para além de geográficos ou territoriais, e configuram identidades geopolíticas. O Sul Global se manifesta como uma identidade geopolítica subalterna que impede o esquecimento das diferenças coloniais. Trata-se de uma subalternidade "em relação ao sistema internacional, à dinâmica econômica, às expressões culturais, às estruturas acadêmicas e aos sistemas de pensamento de caráter eurocêntrico" (Ballestrin, 2020, não paginado).

Em seus trabalhos, o *Pal(a)eoScientometrics* tem denunciado o desequilíbrio na produção acadêmica na Paleontologia, em que 97% dos trabalhos são conduzidos por pesquisadores de países ricos ou com economias acima da média mundial (Raja *et al.*, 2022). Até o momento, o grupo publicou três artigos (Cisneros *et al.*, 2022a; Cisneros *et al.*, 2022b; Raja *et al.*, 2022) além de ministrar palestras e ter seus resultados divulgados em matérias de jornais de diversas partes do mundo. Dois desses trabalhos, Cisneros e colaboradores (2022a) e Raja e colaboradores (2022), serão discutidos mais à frente no trabalho.

A partir do contato com o trabalho do grupo *Pal(a)eoScientometrics*, da monografia sobre o tráfico de fósseis brasileiros e da minha trajetória na Educação, emerge o segundo questionamento relevante à produção deste trabalho: de que forma a colonialidade científica presente na produção acadêmica em Paleontologia impacta a Educação Brasileira?

Minha trajetória e meus questionamentos deram origem a um problema de pesquisa: como o funcionamento discursivo da Paleontologia na produção acadêmica sobre a Educação em Ciências no Brasil aponta para marcas da colonialidade?

Para responder a essa grande questão, o objetivo geral do trabalho é compreender o funcionamento discursivo da Paleontologia em trabalhos acadêmicos sobre a Educação em Ciências no Brasil e como se associam à colonialidade científica a partir de seus sentidos dominantes.

Como objetivos específicos da pesquisa pretendo:

- a) construir um aporte teórico que articula a prática e o ensino da Paleontologia, a crítica à colonialidade científica nessa ciência e os estudos decoloniais;
- b) estabelecer critérios relacionais para acessar discursos presentes em trabalhos acadêmicos sobre o ensino de Paleontologia em escolas brasileiras;
- c) analisar os sentidos que permeiam a Paleontologia nesses trabalhos;
- d) delinear movimentos de sentidos entre a Paleontologia e colonialidade científica a partir das análises.

Cabe aqui explicitar o que compreendemos por movimentos de sentidos e funcionamento discursivo. Para Orlandi (2015), os sentidos não estão completos, constituídos definitivamente, mas se constituem a partir do movimento. Eles estão sujeitos “à falha, ao jogo, ao acaso, e também à regra, ao saber, à necessidade” (Orlandi, 2015, p. 51). Entre o jogo e a regra, os sentidos se repetem ou derivam para outros, por meio do efeito metafórico, do equívoco, da polissemia, da paráfrase. Esses e outros movimentos de sentidos estão presentes no funcionamento discursivo, que é “uma atividade estruturante de um discurso determinado, por um falante determinado, para um interlocutor determinado, com finalidades específicas” (Orlandi, 1987, p. 61).

Em termos metodológicos, essa é uma pesquisa de caráter qualitativo ancorada no referencial teórico-metodológico da Análise de Discurso. Inicialmente, identificamos e sistematizamos a produção acadêmica brasileira sobre o ensino de Paleontologia por meio de uma metodologia que se aproximou de uma revisão sistemática de literatura. Nossa revisão seguiu cinco diferentes etapas com critérios previamente elaborados para inclusão e exclusão de trabalhos. Ao final desse momento, havíamos mapeado os trabalhos sobre o ensino da Paleontologia que relatam atividades previamente implementadas em ou com escolas brasileiras, nas etapas dos anos finais do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio, e foram publicados nos últimos 10 anos. A partir dessa revisão se deu a seleção dos trabalhos para composição do *corpus* de análise.

Selecionamos alguns dos construtos da Análise de Discurso para nos auxiliar a guiar a análise e facilitar o acesso aos discursos presentes nos trabalhos do *corpus*. Além deles, outro referencial nos amparou nesse momento: as possibilidades metodológicas decoloniais em pesquisa, propostas por Pía Palma-Inzunza, Sabine Heiss e Álvaro Fernández-Baldor (2021). Desse referencial, selecionamos categorias de análise específicas que nos auxiliaram a reconhecer se os trabalhos alinham ao pensamento decolonial ou se reproduzem estruturas coloniais/modernas em ciências e na Educação em Ciências.

O trabalho está organizado em 6 capítulos. O primeiro capítulo, esta introdução, comprehende fatores da minha trajetória pessoal e acadêmica que culminaram no interesse em elaborar esta pesquisa, além de abordar alguns aspectos teóricos que a amparam. Aqui foram trabalhadas a apresentação, a justificativa e os objetivos deste trabalho.

No segundo capítulo se inicia a resolução do primeiro objetivo específico do trabalho, o *de construir um aporte teórico que articula a prática e o ensino da Paleontologia, a crítica à colonialidade científica nessa ciência e os estudos decoloniais*. Nele, é debatida a Paleontologia como ciência e como ela se apresenta na Educação Básica Brasileira tanto por meio de documentos oficiais, quanto em produções acadêmicas. Também é explorado o conceito de colonialidade científica, como ele se manifesta na Paleontologia, os principais argumentos de seus defensores e contrapontos decoloniais a esses argumentos.

O terceiro capítulo também está atrelado à resolução do primeiro objetivo específico. Nele, apresentamos o histórico dos estudos decoloniais e alguns conceitos fundamentais para compreender esta perspectiva. Ali também é debatida a perspectiva decolonial na Educação em Ciências e como superá-la.

O quarto capítulo apresenta os caminhos metodológicos da presente pesquisa, que tem como principal referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso de vertente franco-brasileira. São expostos, também, os caminhos percorridos pela pesquisa na etapa de construção dos dados e composição do corpus de análise. Este capítulo trabalha o segundo objetivo específico do trabalho, o de *estabelecer critérios relacionais para acessar discursos presentes em trabalhos acadêmicos brasileiros que associam Educação e Paleontologia*.

O quinto capítulo comprehende todos os achados desta pesquisa. Ele está atrelado aos objetivos específicos de analisar os sentidos que permeiam a Paleontologia nos trabalhos do corpus e de delinear movimentos de sentidos entre a Paleontologia e colonialidade científica na produção acadêmica brasileira sobre a Educação em Ciências. Ao final do quinto capítulo, após toda a trajetória desta pesquisa, podemos então responder ao nosso objetivo geral.

Finalmente, no sexto capítulo tecemos nossas considerações finais, em que retomamos a trajetória da pesquisa e sintetizamos nossos principais achados. Também refletimos sobre lacunas e limites da nossa análise e apontamos para perspectivas futuras que podem expandir a discussão sobre a colonialidade na Educação em Ciências para outros horizontes.

2 SER E ESTAR NO MUNDO EM ESCALA GEOLÓGICA: A PALEONTOLOGIA

Esse capítulo traz definições de o que é e o que estuda a Paleontologia, aborda como o ensino de conceitos relacionados a ela são apropriados e mobilizados no principal documento que rege a Educação em Ciências no Brasil e debate o impacto da colonialidade científica na Paleontologia a partir de dois artigos.

A Paleontologia é a ciência que estuda os fósseis, que são restos ou evidências de atividades de organismos preservados em rochas ou outros materiais. Fósseis sobrevivem à imensidão do tempo geológico e nos revelam histórias de uma temporalidade muito maior que a dimensão humana (Cassab, 2010). Fóssil é uma palavra originada do latim, do termo *fossilis*, que significa "extraído da terra" (Cassab, 2010). O verbo *palear*, na língua espanhola, se relaciona diretamente com os fósseis porque significa "escavar com a pá". Já no português, palear tem o sentido de "dar publicidade" (Silva; Consenza, 2020).

A Paleontologia, a ciência do palear, tem o bonito papel de tornar pública as histórias da Terra e de seus habitantes que estiveram enterrados por milhões de anos na forma de fósseis. De uma forma mais robusta, a Paleontologia é responsável por, entre tantas outras coisas, fornecer informações sobre a Evolução dos seres vivos e as camadas geológicas, reconstituir ambientes que os organismos ocuparam ao longo do tempo, ajudar a contar a história geológica da Terra e identificar rochas que podem conter substâncias minerais (Cassab, 2010).

Altamente interdisciplinar, a Paleontologia se vale de conhecimentos de Biologia, Geologia, Oceanografia e quaisquer outras áreas que ajudem a interpretar as interações entre os organismos e o ambiente ao longo do tempo geológico (Simões; Rodrigues; Soares, 2015). Além disso, a Paleontologia também conecta as Ciências da Natureza às Ciências Humanas por envolver a indústria do turismo sustentável (turismo de aventura, o turismo rural, eco-turismo e geoturismo) e estar inserida na vida de populações que vivem em áreas fossilíferas (Silva; Consenza, 2021).

2.1 PALEONTOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: BNCC E PUBLICAÇÕES

Os fósseis, especialmente os de dinossauros, despertam a curiosidade de pessoas de todas as idades devido ao seu forte apelo na mídia. Uma vez que a Paleontologia é altamente interdisciplinar, a curiosidade gerada por um fóssil pode despertar o interesse pelas ciências envolvidas no processo de compreender os fósseis, além de aproximar adultos e crianças da ciência em si (Soares, 2015).

Entretanto, o conhecimento paleontológico ainda é restrito aos centros de pesquisa, museus, universidades e demais espaços (Schwanke; Silva, 2010). A não democratização da Paleontologia afasta o conhecimento paleontológico acadêmico do conhecimento paleontológico que chega à comunidade em geral, por meio das escolas (Menezes; Pereira, 2024). Este afastamento fica evidente no subaproveitamento do potencial pedagógico da Paleontologia pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o principal documento que rege a educação brasileira.

Na BNCC dos anos finais do Ensino Fundamental, a Paleontologia aparece de forma explícita somente uma vez na área das Ciências da Natureza. No 6º ano, unidade temática "Terra e Universo", a habilidade EF06CI12 trata de "Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos (Brasil, 2018, p. 345)." Ao posicionar o sentido dominante desta habilidade na identificação das rochas e não citar a Paleontologia em nenhum outro momento, o documento reduz a Paleontologia à formação dos fósseis e sua relação com as rochas sedimentares, alheio à interdisciplinaridade e complexidade dessa ciência.

Na etapa do Ensino Médio, a BNCC faz apenas uma menção tímida à Paleontologia na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (Brasil, 2018, p. 556),

Aqui, ao introduzir a competência 2, o documento cita que podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados ao registro fóssil. Isso acontece em meio a uma lista de outros tópicos que podem ser abordados, finalizada em "entre outros".

A BNCC para a Educação Infantil e a BNCC para os anos iniciais do Ensino Fundamental, área de Ciências da Natureza, não menciona a Paleontologia ou conceitos relacionados a ela.

Verificamos que há uma espécie de silêncio quanto à temática Paleontologia na BNCC. Para a Análise de Discurso, o silêncio pode ser de duas formas: silêncio fundador ou silenciamento. No silêncio fundador, o silêncio é um recuo necessário para que seja possível significar. Ele faz com que o dito signifique. Já o silenciamento é dividido em dois: silêncio constitutivo, em que quando usamos uma palavra, apagamos outras que poderiam ser ditas em seu lugar; e silêncio local, que proíbe o sujeito de dizer o que poderia dizer (Orlandi, 2015). Entendemos que o silêncio da BNCC quanto à temática Paleontologia se aproxima de um silenciamento porque, ao privilegiar outras temáticas, não sobra espaço para se falar da Paleontologia, que é, então, apagada do currículo. Embora não tenhamos respostas, cabe questionar: o que causa este silenciamento?; ele seria consequência do ultraconservadorismo presente na sociedade brasileira atual?; ele também existe nos currículos de países do Norte?; quem é autorizado a falar da Paleontologia nos currículos?; este silenciamento é uma manifestação da colonialidade do saber?

Mesmo que silenciada, a Paleontologia se encontra na base da formação discursiva, isto é, no processo de produção de sentidos (Orlandi, 2015), de uma enorme quantidade de competências e habilidades previstas para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. O estudo da Paleontologia pode auxiliar na compreensão de ciclos biogeoquímicos, escala de tempo geológico, evolução, origem e extinção de espécies, tectonismo e deriva continental, mudanças climáticas, combustíveis fósseis, fenômenos naturais, conservação da biodiversidade, entre outros (Menezes; Pereira, 2024).

Um exemplo de estudo que aproveitou o potencial pedagógico da Paleontologia em mobilizar sentidos de uma grande quantidade de competências e habilidades da BNCC, ainda que às margens da documentação, foi conduzido pela autora desta dissertação e sua orientadora. Menezes e Pereira (2024) elaboraram uma proposta de sequência didática sobre a Paleontologia para o Ensino Médio. Nela, uma única aula pôde mobilizar três habilidades da BNCC, cada uma correspondente a uma competência diferente.

Entretanto, os resultados da pesquisa de Godoi e colaboradores (2022) indicam que o potencial pedagógico da Paleontologia vem sendo cada vez menos aproveitado: houve uma queda, a partir de 2019, na quantidade de publicações com propostas ou análises de atividades que incluam a Paleontologia na Educação

Básica. A revisão de literatura conduzida por estes autores mapeou trabalhos publicados sobre a Paleontologia na Educação Básica brasileira no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2021. Com o objetivo de oferecer um recorte histórico recente sobre o tema, analisar as contribuições dos trabalhos e sugerir direcionamentos futuros, os autores examinaram 20 publicações, incluindo monografias, artigos em periódicos, trabalhos apresentados em eventos, capítulos de livros e dissertações.

A maioria dos trabalhos analisados por Godoi e colaboradores (2022), dez no total, foram relatos de experiência ou análises do desenvolvimento de atividades práticas, palestras, oficinas e jogos no ensino da Paleontologia na Educação Básica. O segundo grupo de trabalhos encontrados em maior quantidade no levantamento foram análises de documentos oficiais e livros didáticos. Depois delas, em pé de igualdade, tem-se avaliações diagnósticas do conhecimento da Paleontologia de estudantes, atividades de formação de professores e o ensino da Paleontologia em espaços não-formais. Majoritariamente, as publicações analisadas pelos autores focam nas etapas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, sendo raras as aparições de outras etapas de ensino. Todas as atividades propostas nos trabalhos analisados foram destinadas às disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia, alheias ao potencial interdisciplinar da Paleontologia.

O trabalho de Godoi e colaboradores (2022) foi fundamental para esta pesquisa. Os trabalhos encontrados por estes pesquisadores que não estavam indexados nas bases de dados que consultamos foram incorporados na etapa de construção dos dados da pesquisa.

2.2 COLONIALIDADE CIENTÍFICA NA PALEONTOLOGIA

A Paleontologia é um campo disputado por forças desiguais (Silva; Cosenza, 2020). Nussaïbah B. Raja e colaboradores (2022) exploram mais a fundo esta afirmação no artigo *"Colonial history and global economics distort our understanding of deep-time biodiversity"*, em que investigam como fatores históricos, sociais e econômicos afetam a distribuição de ocorrências fósseis no mundo e a produção científica no ramo da Paleontologia.

A Paleontologia, assim como muitas das Ciências Naturais, se desenvolveu sobre um sistema extrativista facilitado pelo colonialismo europeu. No Século XIX,

quando as expedições coloniais encontravam novas espécies fósseis, era comum que as levassem de volta para as capitais do Império, onde seriam estudadas e armazenadas em museus (Raja *et al.*, 2022). Parte das espécies coletadas nesse período ainda estão em grandes museus do exterior, como os espécimes de dinossauros baianos recentemente encontrados no Museu de História Natural de Londres (Bandeira *et al.*, 2024).

Práticas extrativistas de pesquisa persistem até hoje nas Ciências Naturais, especialmente na Paleontologia. Raja e colaboradores (2022) exploram a causalidade do legado colonial e de fatores socioeconômicos na assimetria da distribuição global de informação paleontológica. Para isso, usam dados provenientes do *Paleobiology Database* (PBDB), uma base de dados pública e global amplamente utilizada pela comunidade científica. Os resultados encontrados indicam evidências da ocorrência de colonialismo científico na Paleontologia. Colonialismo científico é o processo no qual o centro de aquisição de conhecimento sobre um país está localizado fora dele, no país colonizador (Galtung, 1967). Apesar do conceito original ser colonialismo científico, entendemos o colonialismo e a colonialidade de acordo com Aníbal Quijano (1992) e, neste trabalho, preferimos o termo colonialidade científica.

Uma das inúmeras formas de colonialidade científica é por meio da "ciência paraquedista", em que pesquisadores estrangeiros, geralmente do Norte Global, conduzem pesquisas de campo em outros países, geralmente do Sul Global, mas o restante da pesquisa é realizado de volta em seus países, sem comunicação e engajamento com a comunidade local (Stefanoudis *et al.*, 2021). Também são considerados colonialidade científica casos em que as leis do país são desrespeitadas e o conhecimento de pesquisadores locais é desvalorizado (Raja *et al.*, 2022). Na colonialidade científica, toda a acumulação de conhecimento, poder e recursos financeiros vai para as "mãos" das nações colonizadoras (Cisneros *et al.*, 2022a).

Raja e colaboradores (2022) encontraram resultados que indicam que pesquisas na área da Paleontologia são conduzidas, principalmente, por pesquisadores afiliados a instituições de países da América do Norte e da Europa Ocidental. No PBDB, 97% dos dados de ocorrências fósseis são provenientes de publicações que têm a contribuição de autores dessas regiões. Os Estados Unidos,

sozinho, é responsável por um terço do total de dados fósseis catalogados, mas metade dessas pesquisas são conduzidas fora do país. Alemanha, França e Reino Unido são, também, responsáveis por grande parte do total de dados fósseis catalogados, com uma parcela desproporcional de pesquisa conduzida no exterior e, por vezes, sem a co-autoria de autores locais.

No outro lado desse sistema estão os países do Sul Global, muitos deles africanos. Esses países também estão no topo dos gráficos, mas dessa vez pela alta incidência de ciência paraquedista¹ e exploração de seus dados fósseis. Grande parte do conhecimento paleontológico sobre fósseis africanos está, ainda hoje, localizada nos países que colonizaram o continente. A França, por exemplo, conduziu 25% das pesquisas sobre os fósseis de Marrocos, Tunísia e Argélia. Mas nem todos os países que atualmente se beneficiam de práticas coloniais de pesquisa iniciadas no passado participaram da agenda colonial. Essas práticas neocoloniais também foram encontradas pelos autores nos dados do PBDB, como o aumento no número de publicações chinesas com fósseis do Myanmar sem a colaboração de pesquisadores locais (Raja *et al.*, 2022).

O Brasil, ao lado de China, Argentina, Japão, Índia e México, é considerado um "hub regional de conhecimento paleontológico". Nesses países, a pesquisa é predominantemente conduzida por pesquisadores locais. Figurar nessa categoria não é estranho para o Brasil, uma vez que aqui existe uma sociedade paleontológica, cursos em universidades, repositórios nacionais, oportunidades de financiamento de pesquisa e uma legislação para proteção do patrimônio fossilífero nacional (Raja *et al.*, 2022).

Ser um *hub*, um centro de atividade², regional de conhecimento paleontológico não protege totalmente o Brasil da colonialidade científica na Paleontologia. Juan Cisneros e colaboradores (2022a), no artigo "*Digging deeper into colonial palaeontological practices in modern day Mexico and Brazil*", discorrem sobre os impactos acadêmicos e sociais de pesquisas publicadas entre 1990 e 2021, que configuraram casos de colonialidade científica no Brasil e no México. Ambos os países foram colônias europeias, possuem amplos territórios com bacias

¹ Dentre os 10 países com o maior índice de ciência paraquedista, 5 são africanos: Namíbia, Tanzânia, Madagascar, Etiópia e Marrocos (Raja *et al.*, 2022).

² *HUB*. In: CAMBRIDGE Dictionary. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/hub>. Acesso em: 30 mar. 2025.

sedimentares de enorme potencial paleontológico, têm moedas locais fracas e populações predominantemente pobres. Essas características os tornam alvos atraentes para a colonialidade científica na Paleontologia, apesar da existência de leis que protegem seus patrimônios fossilíferos. A pesquisa é dividida em dois estudos de caso: um sobre três bacias sedimentares mexicanas e um sobre a Bacia do Araripe, no nordeste brasileiro (Cisneros *et al.*, 2022a).

A Bacia do Araripe é um depósito extremamente rico de fósseis bem preservados com valor inestimável para nosso entendimento sobre a evolução da vida na Terra. A bacia está localizada no nordeste brasileiro, com afloramentos em diversos municípios do Ceará, Pernambuco e Piauí. A Bacia do Araripe tem um longo histórico com o mercado ilegal de fósseis. Ao longo do Século XIX, quando o mundo tomou conhecimento desses espécimes após explorações coloniais, enormes coleções foram enviadas para o exterior. Hoje em dia, algumas delas estão em instituições estrangeiras abertas ao público, mas é impossível estimar a quantidade de fósseis brasileiros possivelmente armazenados em coleções privadas ao redor do mundo (Cisneros *et al.*, 2022a).

Para o estudo de caso brasileiro, Cisneros e colaboradores (2022a) compilaram 71 publicações das últimas três décadas sobre macrofósseis da Bacia do Araripe. Foram considerados somente trabalhos que descrevem novos gêneros e espécies, restritos a vertebrados e plantas, e com autoria de pesquisadores filiados a instituições estrangeiras. Os autores buscaram nestes trabalhos sete diferentes fatores que podem configurar práticas científicas coloniais: ausência de pesquisadores locais; pesquisador local não filiado a uma instituição de pesquisa; ausência de licenças para coleta; fósseis armazenados em coleções privadas; fóssil não devolvido ao país de origem; ausência de licenças para exportação; e provável compra de fósseis.

Cisneros e colaboradores (2022a) encontraram que a maioria das publicações selecionadas (59,15%) foram escritas por pesquisadores estrangeiros e, dessas, mais da metade (57,14%) não mostram evidência de colaboração com pesquisadores brasileiros. Um número alarmante (88%) dos fósseis descritos nesses trabalhos foi retirado do Brasil e está até hoje armazenado em museus no exterior. Não são mencionadas licenças de exportação desses espécimes. Há, também, declarações vagas de proveniência dos fósseis e quase não são

mencionadas licenças de coleta. É possível que os fósseis tenham sido comprados. Esses resultados representam casos claros de colonialidade científica.

Não é surpreendente que exista uma relação tão estreita entre o legado colonial e a colonialidade científica na Paleontologia dado que o desenvolvimento da disciplina remonta às grandes expedições coloniais do Século XIX. Porém, a observação dessa relação em dados coletados ao longo dos últimos trinta anos aponta para uma permanência das dinâmicas de poder do passado colonial na atualidade. Ideologias e culturas hegemônicas são intrínsecas à ciência da forma como a conhecemos. O primeiro passo para uma postura mais justa em relação à Paleontologia é o reconhecimento de que a disciplina é regida por relações de poder globais e desiguais, em que a colonialidade científica é prevalente (Raja *et al.*, 2022).

2.2.1 Contrapontos decoloniais a discursos coloniais na Paleontologia

Há quem reconheça que a colonialidade científica é prevalente na Paleontologia, mas considera isso benéfico. Cisneros e colaboradores (2022a) expõem e rebatem diversos dos argumentos utilizados por esses pesquisadores para defender práticas antiéticas na Paleontologia. Consideramos importante conhecer estes discursos, hegemônicos, para assumir posturas decoloniais em nossas pesquisas, práticas pedagógicas e cotidianas.

O primeiro argumento é um dos mais comuns para defender a colonialidade científica na Paleontologia: *fósseis deveriam ser patrimônio global, não nacional*. A justificativa seria a de que os fósseis não estão atrelados a barreiras geopolíticas, história ou cultura de povos, regiões ou países específicos. Este argumento não se sustenta desde o princípio, uma vez que existe uma série de casos documentados de povos que têm fósseis incorporados em seus folclore e mitos. Fósseis são, sim, importantes para a herança de um povo, tanto para sua ciência quanto em aspectos histórico-culturais. O argumento de que fósseis deveriam ser considerados patrimônio global remonta às expedições coloniais do Século XIX e, no mundo atual, leva a práticas como a ciência paraquedista e o tráfico de fósseis. Ademais, este argumento não é aplicado quando se trata de fósseis de países do Norte Global, em que as legislações para proteção do patrimônio fóssil são estritas (Cisneros *et al.*, 2022a).

O segundo argumento complementa o primeiro ao afirmar que os *países de origem dos fósseis não têm instalações ou pessoal adequado para armazená-los e, portanto, estão mais seguros em museus do Norte Global*. Esse argumento usa casos como o incêndio do Museu Nacional no Rio de Janeiro em uma tentativa de comprovar que os fósseis não estão seguros em museus do Sul Global. É raro, entretanto, que sejam lembrados casos como o de fósseis egípcios e brasileiros destruídos na Alemanha por bombardeios da Segunda Guerra Mundial. Museus estão sob risco de serem destruídos ou danificados por fogo, condições precárias ou condições climáticas extremas em qualquer lugar do mundo. Além disso, o argumento ignora que o longo passado colonial seria a razão mais nítida de o porquê antigas colônias teriam instalações, pessoal ou investimento insuficientes para armazenar seus fósseis (Cisneros *et al.*, 2022a).

O terceiro argumento ataca o pessoal qualificado de países do Sul Global, alegando que *falta expertise local, educação para a pesquisa e investimento em ciência* nesses locais, porque o número de pesquisadores nos países do Norte Global é maior que do Sul Global. O argumento ignora a existência de um grande número de museus e instituições com cursos de pós-graduação na área da Paleontologia na América Latina. México e Brasil, sozinhos, têm mais de 500 membros associados em sociedades paleontológicas e entre 2000 e 2018 o número de publicações sobre a Paleontologia nesses países cresceu mais que nos países do Norte Global. Ainda, a ciência produzida por países do Sul Global é mais acessível, uma vez que tendem a ser publicações de acesso aberto (Cisneros *et al.*, 2022a).

O próximo argumento ataca as *comunidades locais, supostamente desinteressadas nos fósseis*. Uma comunidade só pode se interessar pelo seu patrimônio se tiver acesso a esse patrimônio. A falta de acesso a informações sobre seu patrimônio fóssil, seja pela retirada dos fósseis do seu local de origem, pela publicação sobre eles em língua estrangeira ou pela falta de divulgação científica, não oportuniza que a apreciação ou a conexão cultural com o patrimônio fóssil pela comunidade se desenvolva. Além disso, no Brasil e no México campanhas nas redes sociais que promovem a Paleontologia, como a *hashtag #UbirajaraBelongsToBR*, tiveram grande engajamento tanto da comunidade científica quanto da população

em geral, exemplificando que as comunidades locais se interessam, sim, pelos seus fósseis (Cisneros *et al.*, 2022a).

Outro argumento é o de que *os espécimes são perdidos pela ciência se não forem coletados e estudados*. Esse argumento implica que os fósseis não seriam bem coletados e estudados por pesquisadores do Sul Global e que legislações e condutas éticas são barreiras para o desenvolvimento da ciência. Fósseis são frequentemente perdidos por uma série de fatores, humanos ou não, e é impossível que paleontólogos consigam coletar e estudar todos os fósseis já formados. Mesmo fósseis coletados podem sofrer com a perda de informações quando são empregadas más práticas de pesquisas, como as práticas de colonialidade científica defendidas por este argumento (Cisneros *et al.*, 2022a).

O argumento de que as *leis são muito complicadas ou difíceis de acessar* nos países do Sul Global ignora o fato de que países como Canadá, Itália, Estados Unidos e Austrália também têm leis estritas para proteger seus patrimônios fósseis. É raro ver críticas a respeito dessas legislações ou mobilizações de grupos de pesquisadores estrangeiros tentando burlá-las. Conclui-se, então, que a existência de legislação não constitui um obstáculo para a Paleontologia (Cisneros *et al.*, 2022a).

O último argumento é o de que *a exploração comercial de fósseis ajuda a ciência* porque pode resultar em um maior número de fósseis sendo encontrados. Nem sempre isso é bom, uma vez que a exploração de afloramentos fossilíferos pode não ser controlada e resultar na perda de informações contextuais do material. Além disso, a comercialização de fósseis pode aumentar a desigualdade na ciência por oferecer uma barreira financeira na aquisição de fósseis; aumentar o número de coleções privadas, que podem tornar os materiais inacessíveis; e estimular a modificação intencional de fósseis a fim de aumentar seu valor comercial (Cisneros *et al.*, 2022a).

Esses argumentos são uma manifestação do que Eni Orlandi (1990) chama de discurso colonial, que apaga noções históricas e políticas a fim de nos submeter ao estatuto de colônia. O discurso colonial é o produto mais eficaz do discurso das descobertas, um tipo de discurso nascido durante o período histórico das grandes navegações com o objetivo de “conferir existência” a algo como primeiro passo para lhe tomar posse, para conquistar.

É este mesmo mecanismo de apagar contextos e criar sentidos enviesados que opera nos argumentos que defendem a colonialidade científica na Paleontologia. Orlandi (1990) afirma que, apesar do discurso das descobertas ter nascido em um momento específico, ele domina nossa existência ao longo de toda nossa história e ainda se reproduz sempre que encontra condições favoráveis. Um exemplo é a preocupação do Norte Global com o bem-estar da humanidade, ao menos o daquela parcela que já faz parte dela, enquanto ao Sul Global resta atestar seus níveis de desenvolvimento para ter sua humanidade aprovada. Esse discurso *sobre* nós, não *nosso*, encontra sua legitimação em temas humanistas como o "progresso" da ciência.

3 SER E ESTAR NO MUNDO EM ESCALA SÓCIO-HISTÓRICA: OS ESTUDOS DECOLONIAIS

Neste capítulo são abordados os estudos na perspectiva decolonial. Iniciamos nossa trajetória visitando o histórico dos estudos decoloniais e alguns de seus fundamentos mais relevantes para a compreensão da área. Em seguida, localizamos a colonialidade na Educação em Ciências para, por fim, repensar a Ciência e a Educação em Ciências de uma forma alinhada à perspectiva decolonial.

O exercício proposto aqui é o de expandir nosso olhar, de escapar de nossos cérebros programados pela razão imperial/colonial para, então, aprender a pensar para além dos fundamentos do pensamento ocidental. É somente com este movimento de aprender a desaprender (Mignolo, 2008) que nos educamos para a construção de desenhos metodológicos alinhados à perspectiva decolonial.

3.1 OS ESTUDOS DECOLONIAIS

Um importante passo para compreensão dos estudos decoloniais é conhecer a trajetória e o pensamento do grupo Modernidade/Colonialidade (M/C), excepcionalmente apresentados por Luciana Ballestrin em seu artigo de 2013 “América Latina e o giro decolonial”. Fundado no final dos anos 1990 por intelectuais latino-americanos distribuídos em várias universidades, o grupo M/C foi responsável pela radicalização do argumento pós-colonial.

Luciana Ballestrin (2013) nos aponta que o pós-colonialismo tem duas principais interpretações: a histórica e a teórica. A histórica diz respeito ao tempo histórico após os processos de descolonização, a partir da metade do século XX, enquanto a teórica se refere a um grupo de argumentos teóricos que ganharam notoriedade a partir dos anos 1980 em universidades da Inglaterra e dos Estados Unidos. O argumento pós-colonial sempre atuou na busca pela superação das relações coloniais. O termo colonial, neste contexto, está atrelado a diversas situações de opressão ou exploração resultantes de diferenças de gênero, étnicas ou raciais. O argumento considera, também, que o colonialismo não é o responsável por criar todas as situações de opressão ou exploração, mas pode reforçá-las ou reproduzi-las indiretamente.

Entre os principais precursores da literatura pós-colonial está um grupo sul-asiático formado na década de 1970: o Grupo de Estudos Subalternos. Subalterno é entendido como uma classe naturalmente desarticulada mas que, devido a circunstâncias históricas, tem a propensão à unificação temporária com o objetivo de confrontar as classes dominantes. O líder do Grupo de Estudos Subalternos era o historiador indiano Ranajit Guha e entre seus integrantes está a "tríade sagrada" do pós-colonialismo: os também indianos Partha Chatterjee, Dipesh Chakrabarty e Gayatri Spivak. O Grupo de Estudos Subalternos consolidou o pós-colonialismo como movimento epistêmico, político e intelectual (Ballestrin, 2013).

Em 1992 nos Estados Unidos, com a intenção de iniciar o debate pós-colonial sobre a América Latina, nasceu o Grupo Latino-Americano dos Estudos Subalternos. Entre seus integrantes, latino-americanos e estadunidenses, estava Walter Mignolo, filósofo argentino e voz mais radical do grupo. Mignolo fez duras críticas aos estudos pós-coloniais e subalternos originais, como a denúncia a uma postura "imperialista" desses estudos ao não romper adequadamente com autores eurocêntricos. O autor ainda ressalta que essas teorias eram intrinsecamente relacionadas às heranças coloniais do império britânico, distantes da realidade de herança colonial ibérica na América Latina (Ballestrin, 2013).

Mignolo apontava para a necessidade de formulações críticas ao ocidentalismo ancoradas na América Latina. Esses estudos deveriam considerar a realidade específica do continente, como o fato de ter sido o primeiro a sofrer exploração do esquema colonial/imperial moderno e as mais recentes relações de colonização com o império estadunidense (Ballestrin, 2013).

O Grupo Latino-Americano dos Estudos Subalternos se dissolveu em 1998 devido a divergências teóricas. Os integrantes haviam se segmentado entre os que consideravam a subalternidade uma crítica eurocêntrica ao eurocentrismo (pós-moderna) e os que acreditavam ser uma crítica ao eurocentrismo partindo dos saberes subalternizados (decolonial). Nenhuma das duas partes foi completamente capaz de radicalizar sua crítica ao eurocentrismo, fato confirmado pela pouca adesão de integrantes do grupo ao coletivo Modernidade/Colonialidade, ainda que um de seus fundadores tenha sido Mignolo (Ballestrin, 2013).

O Grupo Modernidade/Colonialidade foi se estruturando aos poucos em diversos encontros em congressos, publicações e diálogos paralelos entre seus

integrantes. A partir dos anos 2000 aconteceram encontros oficiais do grupo que reuniram nomes como Aníbal Quijano, Nelson Maldonado-Torres, Immanuel Wallerstein, Zulma Palermo, Catherine Walsh e, claro, Walter Mignolo. O grupo M/C busca referência em uma grande quantidade de fontes e exerce reflexão constante sobre a realidade cultural e política da América Latina. Em pouco tempo, o grupo desenvolveu uma identidade e um vocabulário próprios que acabaram por revolucionar as ciências sociais latino-americanas do século XXI (Ballestrin, 2013).

O grupo M/C considera a colonialidade o lado obscuro e constitutivo da modernidade e vê no "giro decolonial" um movimento de resistência teórico e prático, político e epistemológico a essa lógica. A decolonialidade se apresenta, então, como o terceiro elemento da modernidade/colonialidade. A partir daqui, seguimos a sugestão de Catherine Walsh de usar o termo "decolonização" no lugar de "descolonização" com a finalidade de distinguir o projeto decolonial do grupo M/C da descolonização em seu sentido histórico (Ballestrin, 2013).

Apesar de não estar vinculada aos estudos decoloniais, Eni Orlandi debate aspectos da colonialidade na perspectiva do discurso em dois de seus livros: "Terra à vista: discurso do confronto: velho e novo mundo" de 1990 e no "Discurso Fundador: a formação do país e a construção da identidade nacional" de 2001, em que foi organizadora. Em ambos, a autora se ocupa especificamente com a construção do Brasil.

No livro "Terra à vista", Orlandi (1990) busca, entre outras coisas, compreender "como a descoberta do Novo Mundo refletiu na retórica européia [...]" (Orlandi, 1990, p. 8). Uma parte da discussão tecida nesse livro já foi trabalhada na seção anterior desta dissertação. Apresentamos o discurso das descobertas e o discurso colonial quando os relacionamos aos argumentos utilizados para defender a colonialidade científica em Paleontologia. Já no "Discurso Fundador", a autora volta seu olhar para esses discursos que "em relação à história de um país, [...] funcionam como referência básica no imaginário constitutivo desse país" (Orlandi, 2001a, p. 7). Ela busca compreender como vão se constituindo sentidos diante de um mundo novo e como eles significam tanto para o Europeu quanto para os habitantes dali (Orlandi, 2001b).

3.1.1 Modernidade e Colonialidade

A modernidade não existe sem a colonialidade, seu lado obscuro. A modernidade, narrativa que constrói a civilização ocidental ao ostentar suas "conquistas", esconde o processo que permitiu sua própria constituição, a colonialidade (Mignolo, 2017). Para Orlandi (1990), a civilização tem a ver com níveis de desenvolvimento científico, com regras do saber-viver, com ideias e religiões. A noção de civilização ocidental funciona como um instrumento de autoglorificação para esses povos historicamente colonizadores.

Entendemos a modernidade como o processo histórico específico do sistema-mundo atual que estabeleceu a colonialidade como o primeiro padrão de poder efetivamente global da história conhecida. Ela tem três elementos centrais: o capitalismo, o eurocentrismo e a colonialidade do poder (Quijano, 2005). Sobre esses três elementos, a modernidade se constituiu como "um novo universo de relações intersubjetivas de dominação sob hegemonia eurocentrada" (Quijano, 2009, p. 74).

Não há como debater modernidade e colonialidade sem falar sobre a América. A constituição da América a partir dos processos coloniais a configura como a primeira identidade da Modernidade, na qual entram em curso dois processos históricos fundamentais para o estabelecimento do novo padrão de poder mundial. O primeiro é a codificação da diferença entre colonizador e colonizado a partir da ideia de raça. O segundo é a organização de todas as formas de controle do trabalho em função do capital e do mercado mundial (Quijano, 2005).

A ideia de raça nasce em conjunto com a América. O estabelecimento de novas relações sociais na América pautadas na ideia de raça produziu novas identidades sociais, como indígenas e negros, e redefiniu outras, como europeu, que antes apenas indicava procedência geográfica. Mais tarde, as diferenças entre colonizador e colonizado foram codificadas por cor e os europeus passaram a se chamar de brancos (Quijano, 2005). Podemos analisar este movimento a partir do conceito de discurso fundador de Eni Orlandi (2001b). Em um discurso fundador, a inadaptação é necessária para que sejam dados novos sentidos. Esses novos sentidos, então, ressignificam o que veio antes e instituem uma nova memória que desautoriza os sentidos anteriores. Foi assim que os europeus puderam atribuir

papéis sociais, lugares e hierarquias a cada uma dessas novas identidades criadas e se reconhecerem como dominantes. Raça se tornou um instrumento de classificação social da população, capaz de conceder legitimidade a relações coloniais de dominação de europeus para não-europeus (Quijano, 2005).

O controle e a exploração de todas as formas de trabalho (escravidão, servidão, pequena produção mercantil, reciprocidade e salário) também significa o controle da produção, apropriação e distribuição de seus produtos. Na constituição da América, o controle do trabalho e de seus produtos se deu em função da relação capital-salário e em função de produzir mercadorias para o mercado mundial. O estabelecimento desse padrão de controle do trabalho, de seus recursos e produtos em torno do capital em escala global marca o nascimento de nosso velho conhecido: o capitalismo (Quijano, 2005).

O controle da América e seus recursos concedeu aos brancos uma vantagem sobre o controle do comércio mundial, confirmada pelo deslocamento da hegemonia das costas do Mediterrâneo e Ibérica para as costas do Atlântico Norte. O intenso processo de urbanização, a expansão do tráfico comercial e a formação de um mercado regional na região do Atlântico Norte fez nascer a nova identidade geocultural “Europa Ocidental” (Quijano, 2005).

As relações de colonialidade introduzidas pelo colonialismo seguem se reintroduzindo na atualidade sob novas formas econômicas e políticas. A colonialidade se reproduz em três principais dimensões: colonialidade do poder, colonialidade do saber e colonialidade do ser (Ballestrin, 2013; Santos; Santana, 2022).

3.1.2 Colonialidade do poder, do saber e do ser

A hegemonia europeia no novo padrão de poder colonial/moderno também se estende para as esferas de subjetividade, de cultura e de conhecimento e sua produção. A associação desse etnocentrismo europeu com a classificação social hierárquica da população pautada na ideia de raça posicionou o europeu em um lugar de superioridade em relação ao não-europeu (Quijano, 2005). O complexo cultural racionalidade/modernidade europeu foi estabelecido, então, como o paradigma universal de conhecimento (Quijano, 1992), supostamente superior a todos os outros saberes globais.

A Europa impôs seus padrões de produção de conhecimento em uma imagem mistificada. Por estarem na posição de colonizadores, puderam, inicialmente, deixar a racionalidade europeia fora do alcance dos dominados. Depois, apresentaram-na parcial e seletivamente a alguns sujeitos dominados, de forma a dar-lhes acesso a algumas instâncias de poder do colonizador. E então, criou-se a noção de que o acesso à cultura europeia dava acesso ao poder. A cultura europeia se tornou uma aspiração e um modelo cultural universal (Quijano, 1992). Em outras palavras, “é a instrumentalização da razão pelo poder, colonial em primeiro lugar, o que produziu paradigmas distorcidos de conhecimento e estragou as promessas libertadoras da modernidade” (Quijano, 1992, p. 19, tradução nossa). Essa é a colonialidade do poder, formulada por Aníbal Quijano pela primeira vez em seu texto “Colonialidad y modernidad/racionalidad”, de 1992.

A colonialidade foi expandida para outras esferas além do poder, formando uma matriz colonial de poder, uma estrutura complexa e articulada em diversos níveis (Ballestrin, 2013). A matriz colonial do poder exerce controle sobre a economia; a autoridade; o gênero e a sexualidade; a natureza; e a subjetividade e o conhecimento, alcançando, assim, todos os aspectos da vida social (Santos; Santana, 2022).

No início dessa seção abordamos o estabelecimento do complexo cultural racionalidade/modernidade europeu como paradigma universal de conhecimento (Quijano, 1992), mas ainda não debatemos o funcionamento de tal perspectiva de conhecimento e a sua relação com outros saberes. A *colonialidade do saber* é uma derivação da colonialidade do poder. Ela produz o eurocentrismo, uma perspectiva específica de conhecimento e de produção de conhecimento que colonizou e sobrepôs todos os demais saberes e se tornou hegemônica (Quijano, 2005).

O eurocentrismo também foi estabelecido a partir da América. Dois fatores nos ajudam a compreender como: o mito eurocêntrico de modernidade que considera a natureza como ponto inicial e a civilização europeia/ocidental como ponto de chegada de um curso civilizatório; e a redução dos povos originários das amérias a “índios” e dos povos africanos trazidos à força a “negros”, roubando suas identidades históricas e seus lugares como produtores culturais da humanidade. Isso posicionou o não-europeu na América como uma “raça inferior”, primitiva, capaz de produzir somente culturas inferiores e primitivas (Quijano, 2005). A supressão da

capacidade dos povos colonizados de entender o mundo a partir de seus próprios saberes e a imposição do conhecimento dos colonizadores foram tamanhas que receberam um nome: epistemicídio (Dutra; Castro; Monteiro, 2019).

O eurocentrismo também estabeleceu uma perspectiva hegemônica da relação entre corpo e não-corpo. Em muitas culturas sempre foi comum a co-presença e a inseparabilidade dessas duas dimensões humanas. Com o eurocentrismo, entretanto, ocorre uma ruptura entre a razão/sujeito, a dimensão do conhecimento racional, e o corpo, o “objeto” de conhecimento. Em outras palavras, no eurocentrismo o corpo é desprovido de racionalidade e não tem relação com a razão/sujeito (Quijano, 2005).

Se pode existir uma colonialidade específica do saber, também pode existir uma específica *colonialidade do ser*, que deixa marcas da experiência vivida de colonização na linguagem. Compreendemos a linguagem não como algo que as pessoas possuem, mas como um fenômeno cultural em que se encontram identidades. A linguagem é uma parte do que as pessoas e suas culturas são. A ciência é inseparável da linguagem, pois é nela em que o conhecimento está inscrito (Maldonado-Torres, 2007). E se o conhecimento hegemônico, eurocêntrico, está inscrito na linguagem específica do sujeito hegemônico, então as outras identidades estão excluídas nos processos de ensino/aprendizagem (Couto; Jovino, 2022).

Há ainda uma quarta dimensão da colonialidade, menos conhecida, atrelada à lógica binária entre ser humano/natureza. Proposta por Catherine Walsh (2009), a colonialidade cosmogônica ou da mãe natureza caracteriza como não-modernas, primitivas e pagãs as relações espirituais e sagradas de povos originários. Essa dimensão de reprodução da colonialidade tem como intuito a anulação de “cosmovisões, filosofias, religiosidades, princípios e sistemas de vida” (Walsh, 2009, p. 15) de povos indígenas e africanos. É por essa dimensão da colonialidade que são marcadas como não-válidas e aniquiladas epistemologias outras, externas ao complexo cultural racionalidade/modernidade europeu.

Uma vez que a colonialidade em todas essas dimensões, poder, saber, ser e cosmogônica, está atrelada ao conhecimento, sua superação há de ser epistemológica. Mesmo a compreensão da colonialidade como constitutiva da modernidade já é por si só o pensamento decolonial em funcionamento (Ballestrin, 2013).

A opção decolonial é epistêmica. Ela nos demanda, inicialmente, aprender a desaprender. Temos cérebros já programados pela razão colonial que precisam aprender a se desvincular dos conceitos ocidentais e da lógica de acumulação de conhecimento (Mignolo, 2008). Precisamos acreditar que:

nada menos racional [...] que a pretensão de que a específica cosmovisão de uma etnia particular seja imposta como a racionalidade universal, ainda que tal etnia se chame Europa Ocidental. Porque isso, na verdade, é pretender a um provincialismo o título de universalidade (Quijano, 1992, p.20. Tradução nossa).

Já desaprendidos, podemos voltar a aprender, dessa vez a partir das línguas e dos saberes excluídos dos fundamentos do pensamento ocidental. A opção decolonial implica ser epistemicamente desobediente (Mignolo, 2008).

3.2 (DE)COLONIALIDADES NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

A Educação em Ciências reproduz formas de colonialidade do poder, do saber e do ser. Ela tem uma relação direta com a ciência moderna, que, por sua vez, reflete a cosmovisão moderna/colonial (eurocêntrica) do conhecimento. Ao se considerar o conhecimento único, verdadeiro e universal, a ciência moderna efetiva o fenômeno de naturalização das relações sociais, em que a sociedade moderna/colonial seria uma manifestação natural do progresso. A Ciência e a Educação em Ciências modernas são utilizadas para justificar e fundamentar biologicamente relações de poder e dominação coloniais (Dutra; Castro; Monteiro, 2019). A Educação em Ciências foi formulada com o objetivo de manter a perspectiva eurocêntrica de conhecimento como hegemônica, sufocando saberes de contextos "não-europeus" e os marcando como "não-válidos" (Miranda, 2019).

No contexto da Guerra Fria nos Estados Unidos, mais especificamente da Corrida Espacial, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia levava a um crescimento econômico e cultural. A formação de uma elite hegemônica estadunidense dependia de uma escola que identificasse jovens talentos e os incentivasse a seguir carreiras científicas. A perspectiva da ciência passou de uma perspectiva das coisas comuns, pensada para a educação das classes trabalhadoras, para uma mais adequada à formação de uma elite acadêmica. Foi essa mudança a responsável por instaurar uma noção de validação do

conhecimento apenas a partir de um viés quantitativo (Dutra; Castro; Monteiro, 2019).

Esse cenário internacional e a relação da Educação em Ciências com a ciência moderna também marcou a Educação em Ciências no Brasil, tanto no currículo quanto no cotidiano escolar. A Educação em Ciências no país se baseia em um referencial principalmente europeu e estadunidense, o que não somente leva à assimilação de conhecimento eurocentrado, mas também ancora as metodologias de ensino e pesquisa de ciências em padrões europeus e estadunidenses (Dutra; Castro; Monteiro, 2019).

Assim como o primeiro passo para uma postura decolonial é a compreensão da colonialidade como constitutiva da modernidade (Ballestrin, 2013), o passo inicial para repensar a Educação em Ciências é reconhecer que a colonialidade do saber, do poder, do ser e cosmogônica posicionam o conhecimento científico como neutro, universal, eurocentrado e único. É necessário questionar as pretensões de objetividade e universalidade da ciência moderna, uma vez que ela mantém e legitima a ordem social moderna/colonial (Dutra; Castro; Monteiro, 2019).

As práticas decoloniais emergem como possibilidades de criticar o instituído sobre Ciência e Educação em Ciências e apresentar alternativas cotidianas que valorizem a diversidade do conhecimento. A flexibilização das noções de o que é conhecimento válido pode ampliar nossas referências de "conhecimento a ser ensinado". Assim, o conhecimento dito "não-válido" passa a ser considerado uma gama de opções que foi excluída da sociedade moderna por interesse do colonizador (Miranda, 2019). Em um discurso decolonial, a relação entre diferentes precisa ser encarada simplesmente como uma relação entre diferentes, não entre o diferente e o original (Orlandi, 1990).

Criticar o instituído não significa que buscamos a hegemonia epistêmica dos povos do Sul em detrimento do acúmulo de conhecimentos e da Educação em Ciências oriundos do Norte (Dutra; Castro; Monteiro, 2019). Pelo contrário, defendemos uma racionalidade múltipla, composta por racionalidades, no plural. Buscamos propostas em sala de aula que coloquem no centro do debate os saberes do cotidiano, construídos a partir de perspectivas para além do discurso único (Miranda, 2019). O europeu nos constrói como seu "outro", sem jamais considerar que é ele mesmo o nosso "outro" (Orlandi, 1990). Buscamos a valorização da

alteridade dos “outros”, que somos nós (Dutra; Castro; Monteiro, 2019). Com isso em mente, podemos, finalmente, passar à construção de caminhos metodológicos alinhados à perspectiva decolonial.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este capítulo aborda a natureza desta pesquisa e os caminhos metodológicos seguidos por ela desde a construção dos dados até a composição do *corpus* de análise. Aqui também são abordados dois referenciais que amparam a constituição dos caminhos metodológicos e da análise: possibilidades metodológicas decoloniais em pesquisa, propostas por Pía Palma-Inzunza, Sabine Heiss e Álvaro Fernández-Baldor (2021); e o referencial teórico-metodológico da Análise de Discurso, desenvolvido por Eni Orlandi.

Eni Orlandi (2015) entende a autoria na prática social como uma função do sujeito. O autor está para o texto da mesma forma que o sujeito está para o discurso. O real do discurso, vivido pelo sujeito, é "a descontinuidade, a dispersão a incompletude, a falta, o equívoco, a contradição" (Orlandi, 2015, p. 72). No movimento de construir sua unidade no texto, com coerência e completude, o sujeito se torna autor. Tal unidade, completude e coerência, entretanto, são imaginárias, uma vez que o real é a dispersão. O imaginário é o que dá ao texto e ao autor uma direção ideológica e uma ancoragem política. A função-autor é altamente determinada pela cultura e pelo contexto sócio-histórico.

Para que um texto possa ser não-contraditório e coerente, o sujeito enquanto autor deve ser visível. O sujeito deve construir sua identidade como autor, referindo-se tanto a sua individualidade, suas intenções, objetivos, direção argumentativa, quanto à exterioridade que lhe afeta. O sujeito, ao apresentar-se como autor, inserindo-se na cultura e no seu contexto sócio-histórico, assume a responsabilidade pela unidade e coerência do que diz (Orlandi, 2015).

Portanto, essa é uma pesquisa de caráter qualitativo ancorada no referencial teórico-metodológico da Análise de Discurso de vertente franco-brasileira, de Eni Orlandi.

Buscamos compreender o funcionamento discursivo da Paleontologia em trabalhos acadêmicos sobre a Educação em Ciências no Brasil e como ele se associa à colonialidade científica a partir de seus sentidos dominantes. Olhamos particularmente para trabalhos que relatam atividades de ensino de Paleontologia desenvolvidas com ou em escolas brasileiras, a fim de compreender os sentidos mobilizados no interior da cultura escolar.

Regina Monteiro (1991) considera que, no âmbito da Educação, a pesquisa qualitativa é o tipo de metodologia com a maior probabilidade de gerar conhecimentos que tenham, simultaneamente, grande rigor intelectual e capacidade de propor melhorias. A autora também considera a abordagem qualitativa a

[...] mais autêntica e fiel em relação ao pesquisador, que não necessita despir-se de sua visão de mundo, seus princípios, suas crenças, seus ideais, seu conhecimento prático e teórico, seu juízo de valores, para proceder a uma pesquisa séria e com resultados efetivos (Monteiro, 1991, p. 34).

Em uma pesquisa qualitativa, os dados construídos são predominantemente descritivos, mas a análise ultrapassa a simples descrição e acrescenta a novidade, a perspectiva do pesquisador, ao já existente. Os ambientes naturais dos fenômenos investigados são a fonte direta de dados e o pesquisador é o principal instrumento de pesquisa, uma vez que a análise é baseada no seu próprio processo criativo, inteligência, experiência e julgamento. A análise não parte de uma hipótese a ser testada por meio da busca de evidências, mas de questões de interesse amplas que vão se elucidando e se especificando ao longo do processo de pesquisa. Em uma pesquisa qualitativa, se busca *compreender* a perspectiva dos sujeitos de pesquisa com uma atenção especial aos sentidos que dão às coisas e às suas próprias vidas (Monteiro, 1991).

Aqui se faz necessário distinguir o movimento de interpretar, do movimento compreender. Interpretar é pensar o sentido de um texto de acordo com o seu contexto imediato. No gesto de interpretação, se está preso a um sentido específico. Já a compreensão é entender como as interpretações funcionam, como um objeto simbólico produz sentidos. Compreender nos permite, ao explicitar os processos de significação, perceber os outros sentidos presentes no texto (Orlandi, 2015). É a partir do gesto de compreensão que podemos entender como os trabalhos acadêmicos significam a Paleontologia e perceber os outros sentidos presentes nos seus discursos.

Um indivíduo se transforma em sujeito pelo contato com a ideologia, assim como a ideologia constitui os sentidos do que é dito. Ou seja, “o indivíduo é interpelado em sujeito pela ideologia para que se produza o dizer” (Orlandi, 2015, p. 44). Uma vez que não existe discurso sem sujeito e não existe sujeito sem ideologia, não existe discurso sem ideologia (Orlandi, 2015). Usamos o referencial teórico-

metodológico da Análise de Discurso para acessar os discursos e as marcas deixadas pela ideologia nos trabalhos acadêmicos que compõem o nosso *corpus* de análise.

Selecionamos alguns dos construtos da Análise de Discurso que nos auxiliaram a guiar a análise e facilitar o acesso aos discursos presentes nos trabalhos do *corpus*. Eles são: as condições de produção, as formações imaginárias, as formações discursivas, o interdiscurso (ou memória discursiva), o silêncio, a paráfrase e a polissemia, e a incompletude.

As condições de produção, as formações imaginárias e as formações discursivas nos auxiliaram a atingir, principalmente, a primeira parte do objetivo geral, *compreender o funcionamento discursivo da Paleontologia em trabalhos acadêmicos sobre a Educação em Ciências no Brasil*, e o segundo objetivo específico, *estabelecer critérios relacionais para acessar discursos presentes nos trabalhos acadêmicos analisados*. Já o interdiscurso, o silêncio, a paráfrase e a polissemia e a incompletude nos auxiliaram a atingir a segunda metade do objetivo geral, *compreender como esses trabalhos se associam à colonialidade científica a partir de seus sentidos dominantes*, e os objetivos específicos de *analisar os sentidos que permeiam a Paleontologia e delinear movimentos de sentidos entre a Paleontologia e colonialidade científica nos trabalhos analisados*.

4.1 METODOLOGIAS DECOLONIAIS EM PESQUISA

Pía Palma-Inzunza, Sabine Heiss e Álvaro Fernández-Baldor (2021) fazem uma reflexão sobre possibilidades metodológicas que rompem com o modelo hegemônico de produção de conhecimento acadêmico. Os autores consideram a pesquisa no campo social mais que uma forma de produção de conhecimento, mas uma importante ferramenta de transformação da sociedade. Para que esse potencial transformador seja reforçado, é necessário lançar novas miradas na investigação.

Repensar a pesquisa no âmbito social à luz do pensamento decolonial exige um compromisso com características específicas. Elas são relativas tanto ao projeto de pesquisa e seu funcionamento quanto à elaboração e apresentação de resultados. Palma-Inzunza, Heiss e Fernández-Baldor (2021) formularam sete categorias de análise com respectivas perguntas associadas que nos ajudam a definir o que são metodologias decoloniais (quadro 1).

QUADRO 1 – CATEGORIAS DE ANÁLISE E PERGUNTAS ASSOCIADAS

Categorias de análise	Perguntas associadas
Posicionamento da pesquisadora ou pesquisador como parte do processo de pesquisa	Os casos de estudo expõem o conhecimento situado da autora ou autor?
Perspectiva dos participantes em condição de subordinação	Se evidencia o olhar dos participantes? De que forma?
Formas de produção	Se identificam outras narrativas para conceber e interpretar o mundo, ou seja, para descobrir e reconhecer epistemologias “emergentes”? Como se produzem resultados? Eles são relevantes para a comunidade?
Ferramentas para a ação	A investigação ou parte dela constitui uma ferramenta ou instância de libertação para as pessoas? De que forma? Que alternativas existem?
Processos de reflexão, diálogos e encontros	A investigação ou parte dela permitiu gerar processos de reflexão a nível comunitário? De que forma?
Epistemologias emergentes	Quais são as epistemologias emergentes? Elas têm visibilidade? São discutidas, processadas, analisadas? Que lugar ocupam as novas epistemologias?
Visibilidade do processo de investigação	Se visualiza o próprio processo de investigação?

FONTE: traduzido e adaptado de Palma-Inzunza, Heiss e Fernández-Baldor (2021).

Nesta pesquisa, buscamos compreender os sentidos da Paleontologia mobilizados dentro das escolas brasileiras por meio da análise, também, das metodologias utilizadas nos trabalhos do *corpus*. Selecioneamos quatro categorias de análise e suas respectivas perguntas associadas de Palma-Inzunza, Heiss e Fernández-Baldor (2021) que nos auxiliaram a reconhecer se as metodologias empregadas se alinham ao pensamento decolonial ou se reproduzem estruturas coloniais/modernas em ciências e na Educação em Ciências. Elas são: posicionamento da pesquisadora ou pesquisador como parte do processo de pesquisa; perspectiva dos participantes em condição de subordinação; formas de produção; e epistemologias emergentes.

4.2 CONSTRUÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

O primeiro passo para a construção dos dados da pesquisa, assim como para a elaboração do *corpus* de análise, foi a identificação e a sistematização da produção acadêmica brasileira sobre o ensino da Paleontologia dos últimos 10 anos. Seguimos um protocolo que se aproxima de uma revisão sistemática de literatura. Os processos de uma revisão sistemática devem estar descritos no desenho metodológico de uma pesquisa e devem delinear como foram apuradas e selecionadas as fontes. É um processo transparente em que todas as etapas da pesquisa, definidas previamente, são registradas (Ramos, A; Faria, P. M; Faria, A., 2014).

Buscamos trabalhos em sete diferentes bases de dados entre os meses de novembro de 2024 e março de 2025. As bases de dados incluídas na busca foram: a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES; a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD); os anais das reuniões da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped); os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC); e os anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBio). Também foram considerados trabalhos que não foram encontrados através de nossas buscas, mas foram citados no levantamento feito por Godoi e colaboradores (2022).

O caminho percorrido até a composição do *corpus* de análise da pesquisa passou por cinco diferentes etapas. Nessas etapas foram distribuídos diferentes critérios previamente elaborados para inclusão e exclusão de trabalhos.

A primeira etapa consistiu de um levantamento quantitativo do total de trabalhos resultantes em uma busca com os termos de busca utilizados. Na SciELO, no Portal de Periódicos da CAPES, no Catálogo de Teses e Dissertações e na BD TD, que são bases de dados gerais, foram utilizados os termos de busca *educação* ou *ensino* juntamente com os termos *paleontologia*, *fósseis* ou *fóssil*. Já nos anais da Anped, do ENPEC e do ENEBio foram utilizados somente os termos *paleontologia*, *fósseis* ou *fóssil*, uma vez que são bases de dados específicas da área da Educação. Como critérios de inclusão, foram considerados trabalhos

brasileiros, em língua portuguesa e publicados no intervalo de 2014 a 2024. Consideramos somente trabalhos publicados nos últimos 10 anos a fim de construir um panorama recente da temática. No caso exclusivo dos anais da Anped e do ENPEC, eventos bienais que não ocorreram no ano de 2014, também foram considerados trabalhos de 2013.

Mesmo com o uso de termos de busca relacionados à Paleontologia e à Educação, grande parte dos trabalhos encontrados eram de áreas não correlatas à nossa pesquisa. Portanto, a primeira etapa foi quase instantaneamente seguida pela segunda: a exclusão de todos os trabalhos que não continham termos relacionados à Paleontologia e à educação no título. Nessa etapa também foram eliminados trabalhos duplicados, ou seja, que apareceram como resultado em mais de uma busca ou base de dados.

Por meio da leitura dos títulos dos trabalhos, selecionamos os trabalhos relacionados à nossa temática e os registramos em uma planilha contendo título, autoria e onde localizá-lo (link de acesso ou, no caso de anais de eventos, paginação). Assim, com a associação das etapas 1 e 2, traçou-se um panorama geral de toda a produção acadêmica brasileira dos últimos 10 anos sobre o ensino da Paleontologia disponível nas bases de dados utilizadas, encontrada a partir dos nossos termos de busca (Tabela 1).

No momento de nossa revisão, os anais do ENEBio de 2024 ainda não haviam sido publicados. Buscamos na programação do evento trabalhos apresentados com títulos que continham nossos termos de busca e entramos em contato com os pesquisadores responsáveis. Dos 5 trabalhos que poderiam constar em nossas análises nesta etapa, tivemos acesso a apenas 3.

TABELA 1 - QUANTIDADE DE TRABALHOS ENCONTRADOS NA PRIMEIRA E SEGUNDA ETAPAS

Base de dados	Trabalhos na 1 ^a etapa	Trabalhos na 2 ^a etapa
Scielo	12	2
Portal de Periódicos CAPES	324	61
Catálogo de Teses e Dissertações	1958	24
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações	506	9
Anais da Anped	0	0
Anais do ENPEC	9	6
Anais do ENEBio (2014-2021)	97	6
Anais do ENEBio (2024)	5	3

FONTE: a autora (2025).

A terceira etapa da construção dos dados da pesquisa consistiu em uma seleção por resumo. Foram excluídos trabalhos que não tratassem da Educação em Ciências ou Biologia na educação básica nas etapas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Trabalhos que citam o Ensino Fundamental sem explicitar se tratam dos anos iniciais ou finais foram mantidos para seleção nas próximas etapas. A escolha pelas etapas Ensino Fundamental II e Ensino Médio se deu devido à formação na modalidade Licenciatura em Ciências Biológicas, minha formação, habilitar biólogos a atuar somente nessas duas etapas (Tabela 2).

A partir dessa etapa, foram considerados trabalhos citados por Godoi e colaboradores (2022), que conduziram um levantamento dos trabalhos publicados sobre a Paleontologia na Educação Básica brasileira entre os anos de 2005 a 2021. Foram incluídos em nossa construção de dados os trabalhos citados pelos autores que foram publicados nos últimos 10 anos.

TABELA 2 - QUANTIDADE DE TRABALHOS MANTIDOS APÓS SELEÇÃO POR RESUMO

Base de dados	Número de trabalhos
Scielo	1
Portal de Periódicos CAPES	27
Catálogo de Teses e Dissertações	13
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações	5
Anais da Anped	-
Anais do ENPEC	1
Anais do ENEBio (2014-2021)	3
Citados por Godoi e colaboradores (2022)	7
Total	57

FONTE: a autora (2025)

Temos interesse em compreender os sentidos da Paleontologia mobilizados dentro das escolas brasileiras. Por esse motivo, a quarta etapa de construção dos dados da pesquisa incluiu somente trabalhos que relatam atividades já implementadas em ou com escolas, selecionados através da leitura de seus resumos e percursos metodológicos.

Ao final da quarta etapa de construção dos dados da pesquisa, elencamos 22 trabalhos das diferentes bases de dados. Esses trabalhos sobre o ensino da Paleontologia trazem relatos de atividades previamente implementadas em ou com escolas brasileiras, nas etapas do Ensino Fundamental II ou do Ensino Médio, e

foram publicados nos últimos 10 anos. Os trabalhos selecionados nessa etapa estão dispostos no quadro 2.

QUADRO 2 – TRABALHOS SELECIONADOS NA QUARTA ETAPA DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA

Base de dados	Título do trabalho	Autoria e ano	Formato
Scielo	Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa	Bergqvist; Prestes, 2014	Artigo
Portal de Periódicos CAPES	Paleontologia na Educação Básica: uma proposta de metodologias ativas de aprendizagem aplicada em escolas públicas da região metropolitana de Belém-Pará, Brasil	Nogueira et al., 2024	Artigo
	Um jogo de tabuleiro humano para auxiliar a aprendizagem de geo-paleontologia na educação básica	Dália, 2018	Artigo
	Implicações da neuroeducação para a educação científica a partir de uma oficina de Paleontologia no Ensino Fundamental	Matos; Fernandes; Coelho, 2019	Artigo
	Paleontologia na escola: detecção de lacunas e uma proposta de complementação ao ensino da evolução biológica	Borsonelli; Rodrigues, 2019	Artigo
	Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de Ensino Médio: um estudo de caso no estado do Tocantins	Mendes; Nunes; Pires, 2015	Artigo
Catálogo de Teses e Dissertações	Educação patrimonial em Paleontologia na região central do RS: construindo uma cartilha para alunos do Ensino Médio	Stochero, 2018	Dissertação
	O uso de fósseis como temática para a abordagem da Paleontologia no ensino de ciências	Hohemberger, 2018	Dissertação
	Ensino investigativo em Paleontologia: o uso de materiais didáticos na construção do conhecimento científico	Mariano, 2022	Dissertação
	Aprender ciências no ensino fundamental na perspectiva da teoria da complexidade: in(ter)venções em uma viagem pelo período paleolítico.	Suterio, 2017	Dissertação
	Oficinas paleontológicas e geológicas: uma ferramenta didática para o Ensino Fundamental	Silva, 2019	Dissertação
	PaleonApp: um aplicativo educacional voltado para o ensino e aprendizagem de Paleontologia no Ensino Médio	Aguiar, 2023	Dissertação

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações	Como abordar tempo geológico na educação básica? Definindo diretrizes e desenvolvendo uma sequência didática	Chaves, 2017	Dissertação
	A importância dos fósseis para o ensino de evolução: uma proposta de sequência didática promovendo o conhecimento da paleofauna brasileira	Santos, 2023	Dissertação
	Contribuições do ensino de geociências para a geoconservação do Geoparque do Araripe: uma abordagem usando o registro Paleobotânico através de jogos didáticos	Nunes, 2020	Dissertação
Anais do ENEBio	Concepções acerca da Paleontologia por alunos do Ensino Fundamental em uma escola do município de Itapipoca-Ceará	Pereira; Almeida, 2018	Artigo
	A construção de réplicas de registros fósseis como ferramenta para o Ensino de Ecologia e Evolução	Barbosa, 2021	Artigo
Citados por Godoi e colaboradores (2022)	Ensino de Paleontologia na educação de jovens e adultos na escola estadual professora Terezinha Carolino de Souza em Jaçaná-RN	Silva, 2015	Monografia
	O aprendizado da Paleontologia no Ensino Básico da cidade de Tibagi-PR	Heirich et al., 2015	Artigo
	Avaliação do uso de oficinas para aprendizagem significativa no ensino de Ciências utilizando temas da Paleontologia	Camilo, 2018	Monografia
	Ensino de Paleontologia em espaços não formais	Oliva, 2018	Dissertação
	Estratégia prática para o ensino de Paleontologia	Czeikoski; Godoy; Baccin, 2018	Artigo

FONTE: A autora (2025).

A quinta e última etapa de construção dos dados da pesquisa é a seleção dos trabalhos para composição do *corpus* de análise.

4.2.1 Estabelecimento do *corpus* e camadas de análise

O estabelecimento do *corpus*, segundo Eni Orlandi (2015), é um processo intimamente relacionado à análise, uma vez que se dá de acordo com o ponto de vista de quem o organiza. Essa etapa poderia estar inscrita tanto aqui, no detalhamento dos caminhos metodológicos, quanto no capítulo de análise. Por uma

questão de organização do trabalho, escolhemos manter todas as cinco etapas de construção dos dados da pesquisa no mesmo capítulo.

Uma análise discursiva não objetiva uma exaustividade horizontal, em extensão e completude, de uma temática, porque ela é inesgotável. Ela objetiva uma exaustividade vertical, em profundidade (Orlandi, 2015). Portanto, para composição do *corpus* desta pesquisa foi necessário reduzir a quantidade de trabalhos elencados na construção dos dados para uma quantidade passível de se realizar uma exaustividade em profundidade.

Considerando que a capacidade de visualizar as condições de produção de um trabalho é um facilitador para a compreensão dos sentidos mobilizados sobre a temática Paleontologia nas escolas brasileiras, dois critérios para inclusão de trabalhos no *corpus* foram: descrever extensivamente a comunidade escolar em que foram desenvolvidos, bem como as metodologias empregadas tanto no trabalho acadêmico, quanto na atividade realizada com os estudantes. Entendemos que a definição de o que seria uma descrição extensiva é subjetiva e, portanto, selecionamos trabalhos que descrevem com maior detalhamento a comunidade escolar e as metodologias empregadas quando comparados aos demais trabalhos elencados na quarta etapa de construção dos dados da pesquisa. Além disso, buscando pluralidade no *corpus*, os trabalhos elencados para análise são de formatos diferentes, lançam miradas particulares sobre a Educação em Ciências ou têm condições de produção interessantes à nossa análise.

Constituem o *corpus* de análise desta pesquisa 5 trabalhos, sendo um artigo, uma monografia e três dissertações. Eles são: o artigo “Paleontologia na Educação Básica: uma proposta de metodologias ativas de aprendizagem aplicada em escolas públicas da região metropolitana de Belém-Pará, Brasil” de Anna Nogueira e colaboradores (2024); a monografia de José Jalyson Silva (2015) “Ensino de Paleontologia na educação de jovens e adultos na escola estadual professora Terezinha Carolino de Souza em Jaçanã-RN”; a dissertação de Welesson de Aguiar (2023) “PaleonApp: um aplicativo educacional voltado para o ensino e aprendizagem de paleontologia no Ensino Médio”; a dissertação de Júlio Antônio Santos (2023) “A importância dos fósseis para o ensino de evolução: uma proposta de sequência didática promovendo o conhecimento da paleofauna brasileira”; e a

dissertação de Edwaldo Oliva (2018) “Ensino de Paleontologia em espaços não formais”.

Organizamos a análise do *corpus* em quatro diferentes camadas de análise: condições de produção e formações discursivas; sentidos sobre Paleontologia; sentidos sobre a Educação em Ciências e o fazer ciência em Educação; e metodologias (de)coloniais. Para acessar os sentidos contidos nas diferentes camadas, nos apoiamos em alguns construtos da Análise de Discurso específicos.

Na primeira camada de análise, tratamos das condições de produção dos trabalhos e das formações discursivas em que se inscrevem. Para a Análise de Discurso, as condições de produção dizem respeito tanto ao sentido estrito do contexto imediato da enunciação, quanto ao sentido amplo do contexto sócio-histórico e ideológico em curso (Orlandi, 2015). Em nossa análise, as condições de produção dizem respeito tanto à redação mesma dos trabalhos analisados (a qual universidade está vinculado, local de produção, formato do trabalho etc.) quanto ao contexto global em curso (documento nacional curricular em vigor, perfil sócio-econômico dos estudantes, contexto pandêmico etc.).

Para funcionar, as condições de produção se valem de três fatores. O primeiro é a relação de sentidos: todo discurso está relacionado a outros discursos pré-existentes, imaginados ou possíveis. Um discurso sempre aponta para outros. O segundo fator é o mecanismo de antecipação, pelo qual todo sujeito é capaz de antecipar os sentidos que suas palavras produzirão no seu interlocutor e, portanto, arquiteta seu dizer de acordo com o efeito que pensa produzir. O terceiro fator diz respeito às relações de forças: o lugar de onde o sujeito fala constitui o que ele diz. Nas relações hierarquizadas de nossa sociedade, sustentadas no poder, este fator faz com que a fala de uns valham (signifiquem) mais que as de outros. Em sala de aula, por exemplo, a fala do professor vale mais que a do estudante (Orlandi, 2015).

Estes mecanismos dependem de formações imaginárias: projeções das imagens dos sujeitos em um contexto sócio-histórico. Essas projeções permitem a passagem das situações empíricas, os sujeitos em si e os lugares que ocupam na sociedade, para as posições que ocupam no discurso, suas posições-sujeito (Orlandi, 2015).

Já as formações discursivas definem o que pode e deve ser dito em determinada formação ideológica. É pela referência à formação discursiva que

podemos compreender os diferentes sentidos no discurso, uma vez que só existem através do jogo das posições-sujeito no contexto sócio-histórico em que as palavras são produzidas. Em outras palavras, o sentido das palavras deriva da formação discursiva em que estão inscritas (Orlandi, 2015).

A partir da segunda camada de análise, novos construtos da Análise de Discurso se fazem necessários para acessarmos os sentidos contidos nos trabalhos. Um princípio importante é o de que os não-ditos, na margem do dizer, também significam. Formação discursiva é uma das noções que contemplam o não-dizer, bem como o interdiscurso e o silêncio (Orlandi, 2015).

Leva o nome interdiscurso a noção de memória discursiva: o já-dito que sustenta todo o dizer e que “retorna sob a forma do pré-construído” (Orlandi, 2015, p. 29). Através do interdiscurso, os sentidos ditos previamente por alguém, em algum lugar e em algum momento significam no que dizemos, apesar de nossas vontades. O dizer não é só nosso. Não temos controle sobre a forma que os sentidos se constituem no que dizemos, ficando à mercê da ideologia e do inconsciente (Orlandi, 2015).

Outra forma de não-dizer é o silêncio, a qual Eni Orlandi dedica um livro inteiro. Em “As formas do silêncio: no movimento dos sentidos”, Orlandi (2007) nos apresenta o silêncio fundador e o silenciamento ou política do silêncio. O silêncio fundador é o silêncio que significa em si mesmo, é a condição para produção de sentidos. Na passagem das palavras ao silêncio e vice-versa “o sujeito desdobra o silêncio em sua fala” (Orlandi, 2007, p. 70). No discurso há sempre um futuro, um “projeto”, pleno de sentidos e o sujeito, para cumprir com este “projeto”, apoia-se no silêncio. O estado anterior do discurso é, então, o silêncio como horizonte de sentidos.

Já o silenciamento ou a política do silêncio não significa por si só, mas produz uma divisão entre o dito e o não-dito. Ao dizer algo, apagamos outros sentidos possíveis, mas indesejáveis, naquele contexto. O silenciamento se apresenta de duas diferentes formas. A primeira é o silêncio constitutivo: “se diz ‘x’ para não (deixar) dizer ‘y’ [...]” (Orlandi, 2007, p. 73). Através do silêncio constitutivo se apagam sentidos que poderiam estar relacionados a uma outra formação discursiva. A segunda forma de silenciamento é o silêncio local: a produção da interdição do dizer, da censura (Orlandi, 2007).

Outros dois construtos são necessários à nossa análise: a paráfrase e a polissemia. A paráfrase é o retorno aos mesmos espaços do dizer, à memória. Ela trabalha pela estabilização. Já a polissemia é o deslocamento, o rompimento de processos de significação. A polissemia "joga com o equívoco" (Orlandi, 2015, p. 34). Todo dizer acontece nessa tensão entre o mesmo e o diferente: ao falar provocamos uma alteração na filiação dos sentidos, mas o fazemos com palavras já ditas. É no jogo entre a paráfrase e a polissemia, na incompletude, que os sentidos e os sujeitos se movimentam e se significam (Orlandi, 2015).

A incompletude é condição da linguagem: sujeitos e sentidos não estão prontos e acabados. Podem ser os mesmos, mas também podem escorregar para outros sentidos e posições. Quando falamos, somos suscetíveis à falha, ao jogo, ao acaso, ao equívoco, ao esquecimento. Há dois tipos de esquecimento no discurso. O esquecimento enunciativo trata de que falamos de um jeito e não de outro. Todo dizer forma uma rede de não-ditos que indicam que o dizer poderia ser outro. Essas escolhas significam em nosso dizer, mas nem sempre temos consciência disso. Há também o esquecimento ideológico, que é sempre inconsciente e nos faz acreditar que somos a origem do que dizemos. Mas os sentidos do que dizemos já existiam antes de nós e significam pelas formas como estamos inscritos na história, não pela nossa vontade (Orlandi, 2015).

Na quarta e última camada de análise, que trata das metodologias (de)coloniais, usamos das percepções que construímos nas demais camadas para responder às quatro categorias de análise de Pía Palma-Inzunza, Sabine Heiss e Álvaro Fernández-Baldor (2021) que selecionamos previamente.

Finalmente, nosso último movimento de análise foi o de elencar os sentidos dominantes, os sentidos que mais se repetiram, nos trabalhos do *corpus* e debater como se associam, ou não, à colonialidade científica.

5 ACHADOS

Neste capítulo são traçadas as análises do *corpus*, utilizando como referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso. As análises estão divididas em quatro diferentes camadas. Inicialmente reconhecemos as condições de produção dos trabalhos e as formações discursivas em que se inscrevem. Em seguida, buscamos acessar os sentidos que atribuem à Paleontologia. Depois, buscamos compreender os sentidos que atribuem à Educação em Ciências e ao fazer ciência na área da Educação. E então, na última camada, buscamos compreender como as metodologias dos trabalhos se associam, ou não, a metodologias decoloniais de pesquisa. Finalizada a construção das camadas de análise, passamos para um momento de reconhecimento dos sentidos dominantes mobilizados pelos trabalhos do *corpus*.

5.1 CAMADAS DE ANÁLISE

5.1.1 Condições de produção e formações discursivas

O trabalho de José Jalyson Carlos Silva é sua monografia elaborada no ano de 2015 para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande campus Cuité, na Paraíba. As atividades foram desenvolvidas em uma escola da cidade de Jaçanã, no Rio Grande do Norte, onde reside o autor, de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) disponível nos apêndices do trabalho.

Outras informações interessantes sobre o autor também puderam ser percebidas através da leitura do TCLE. No seguinte trecho:

Prezado Diretor/Professor: Convidamos os Senhores a participarem como colaboradores da Pesquisa intitulada “ENSINO DA PALEONTOLOGIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA TEREZINHA CAROLINO DE SOUZA EM JAÇANÃ-RN.”, sob a responsabilidade do **estudante pesquisador José Jalyson Carlos Silva** [...] (Silva, 2015, p.52, grifos nossos)

O autor é declarado estudante pesquisador e o TCLE é destinado a diretores e professores. Uma das interpretações possíveis para o estabelecimento dessas duas posições-sujeito contrastantes, eles “Diretor/Professor” e eu “estudante

pesquisador" é a de que o autor não é professor da escola. No entanto, é ele quem elabora a proposta didática e todos os materiais utilizados, além de conduzir as atividades em sala de aula, o que também o posiciona como professor.

Os sujeitos participantes da pesquisa de Silva (2015) são vinte estudantes com idades entre 19 e 47 anos de uma turma do 2º ano da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Escola Estadual Prof.^a Terezinha Carolino de Souza. Há pistas da motivação pela escolha desta escola em específico no trecho

Os pontos fortes da escola são as conquistas educacionais alcançadas ao longo desses últimos anos. Onde a referida escola conquistou o 2º lugar do Prêmio de Gestão Escolar, teve um aluno eleito Parlamentar Jovem do MERCOSUL no Programa Missão Pedagógica, além de tantas outras conquistas (Silva, 2015, p. 27).

Aqui, ao exaltar as conquistas ao mesmo tempo que não menciona, silencia, qualquer "ponto fraco", o autor indica que esta é uma escola com uma educação de maior qualidade em relação às demais escolas da região. O fato de nenhuma outra motivação pela escolha da Escola Estadual Prof.^a Terezinha Carolino de Souza ter sido percebida ao longo do texto nos leva a interpretar que a qualidade da educação tenha sido um fator decisivo.

A maioria dos estudantes envolvidos na pesquisa de Silva (2015) são trabalhadores rurais que residem em área urbana. A posição-sujeito de estudante-trabalhador é uma das particularidades da EJA que a diferenciam do ensino regular. Apesar de destacar que diferenças existem, o autor não aprofunda o debate, como no trecho:

Oliveira (1999) aponta que os alunos EJA, por estarem inseridos no mundo do trabalho e se relacionarem com as pessoas de um modo diferente dos adolescentes e das crianças, acabam possuindo diferenças em relação ao ensino regular (Silva, 2015, p. 26).

Em outro trecho, o autor ainda ressalta que as posições-sujeito que ocupam os estudantes da EJA impactam o trabalho docente, tornando "necessário à atenção e valorização do professor quanto aos conhecimentos que estes indivíduos foram adquirindo ao longo de suas histórias e experiências" (Silva, 2015, p. 14).

O trabalho de Júlio Antônio Alvarenga Santos "A importância dos fósseis para o ensino de evolução: uma proposta de sequência didática promovendo o conhecimento da paleofauna brasileira" foi apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, da Universidade

Federal de Minas Gerais em 2023, para obtenção do título de mestre em Ensino de Biologia.

Santos (2023) se coloca explicitamente no texto em algumas passagens. No início do trabalho é anexado um documento contendo o "Relato do mestrando", em que o autor compartilha seus sentimentos frente a suas condições de produção. Com a leitura desse relato, percebemos que a trajetória do autor ao longo do mestrado foi repleta de contratemplos, de diferentes ordens:

Tudo parecia perfeito, exceto pela minha comum **ansiedade** e pela minha **dificuldade de utilização de recursos computacionais**, mas que a meu ver, com muito esforço sabia que venceria. E logo, após iniciarmos o curso, mais precisamente duas aulas depois, o mundo nos surpreendeu com a **pandemia de COVID-19** e meio a loucura que foi instaurada, foi necessário nos trancafiar em nossas casas, pelo menos para tentar sobreviver a tudo isso [...] (Santos, 2023, Relato do Mestrando, grifos nossos).

Durante o curso, eu trabalhava em duas escolas estaduais, localizadas em **municípios diferentes**. E quando voltamos ao presencial, a luta ficou cada vez maior (Santos, 2023, Relato do Mestrando, grifo nosso).

Nesses trechos, o autor é franco ao afirmar que, enquanto desenvolvia sua pesquisa, enfrentou desafios relacionados à saúde mental, ao uso de recursos computacionais e ao contexto pandêmico, além de ocupar a posição-sujeito de professor-pesquisador trabalhando em dois municípios distintos.

A pandemia de COVID-19 teve um imenso impacto na pesquisa de Santos (2023), que precisou adaptar suas propostas inicialmente planejadas para o ensino presencial ao ensino remoto emergencial, como visto no trecho:

O projeto foi aplicado durante as aulas da disciplina de Biologia do ensino médio e, inicialmente foi idealizada para realização de maneira presencial. Devido aos diversos transtornos impostos pela pandemia de COVID-19 no momento de sua execução, o trabalho foi aplicado de maneira virtual. (Santos, 2023, p. 27).

Segundo o autor, o contexto pandêmico foi responsável pela queda na quantidade de participantes da pesquisa: 29 estudantes participaram das etapas iniciais da pesquisa, e apenas 14 participaram do fechamento (Santos, 2023).

A escola em que foi desenvolvida a proposta de Santos (2023) fica localizada na região central do município de Betim, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais, com Índice de Desenvolvimento Humano alto. Apesar disso, é uma escola pública estadual de perfil periférico. O terceiro ano do Ensino

Médio Regular, série escolhida para a proposta, pontuou 3,9 de 10 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2019.

Quanto à posição-sujeito, Santos (2023), em determinado momento do texto, refere-se a si mesmo como professor-pesquisador. Para entender se o autor é professor da escola em que implementou a atividade, cruzamos dizeres presentes nas margens de seu trabalho. Anexada no final do trabalho, há uma Carta de Anuênciā da escola para desenvolvimento da pesquisa. A mesma escola é citada no seguinte trecho dos agradecimentos:

Aos meus companheiros de trabalho das escolas estaduais Geralda Eugênia da Silva e Tito Lívio de Souza, onde pude contar com pessoas compreensíveis, sem isso e com toda a sobrecarga do trabalho que nos é exigido, eu não teria conseguido! (Santos, 2023, Agradecimentos, grifo nosso).

Aqui, entendemos que Santos (2023) é professor na escola em que desenvolveu a pesquisa. Já no TCLE, há a informação de que a pesquisa será desenvolvida na disciplina de Biologia. A anuênciā de nenhum outro professor é citada, o que nos leva a concluir que o autor é o professor de Biologia. Santos (2023), então, desenvolveu sua pesquisa em uma das escolas que trabalha, na sua disciplina e com seus alunos.

Welesson Portela de Aguiar é autor da dissertação “Paleonapp: um aplicativo educacional voltado para o ensino e aprendizagem de Paleontologia no Ensino Médio”, apresentada em 2023 pela Universidade Federal do Ceará para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Aguiar (2023) é professor da escola em que desenvolveu sua pesquisa, fato evidenciado em um trecho de seus agradecimentos.

À gestão da EEEP Professora Maria de Jesus Rodrigues Alves, de Pacujá-CE, agradeço pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa e pela **flexibilização nos horários de trabalho**. [...].
Aos estudantes do 1º ano da turma de 2022 da EEEP Professora Maria de Jesus Rodrigues Alves, que **compuseram o público-alvo da pesquisa** [...] (Aguiar, 2023, agradecimentos, grifos nossos).

Neste trecho, o autor agradece à gestão da escola em que trabalha pela flexibilização de seus horários, e agradece aos estudantes dessa mesma escola por comporem o público-alvo de sua pesquisa. Aguiar (2023) ocupou, então, a posição-sujeito de professor-pesquisador no seu trabalho.

Aguiar (2023) desenvolveu sua pesquisa em uma Escola Estadual de Educação Profissional que oferece o Ensino Médio integrado a cursos técnicos. Os 142 alunos participantes da pesquisa são alunos do 1º ano do Ensino Médio e do curso técnico em administração, contabilidade, desenvolvimento de sistemas ou secretaria escolar. Eles estudam em tempo integral, passam 10 horas diárias na escola, e muitos vêm de cidades vizinhas.

A escola em que a proposta pedagógica de Aguiar (2023) foi desenvolvida fica na cidade de Pacujá, distante aproximadamente 300km da capital, Fortaleza. É uma cidade pequena no interior do estado, em que há ocorrências fósseis. Fica localizada em uma região chamada mesorregião noroeste do estado do Ceará, foco do autor em sua proposta em sala de aula.

A pesquisa de Aguiar (2023) envolveu o desenvolvimento de um “aplicativo educacional voltado para o ensino de Paleontologia, especificamente direcionado para a paleofauna da mesorregião noroeste do Ceará” (Aguiar, 2023, p. 18). É um aplicativo desenvolvido inteiramente pelo próprio autor para o sistema operacional Android.

Aguiar (2023) é um grande entusiasta das tecnologias de informação e comunicação. No primeiro parágrafo da introdução do seu trabalho, antes mesmo de falar sobre Paleontologia ou Educação, o autor diz que:

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) fazem parte da vida diária no presente e tendem a se propagar para o futuro, sendo destacável a necessidade de um direcionamento do uso dessas tecnologias em várias áreas [...] (Aguiar, 2023, p. 14).

Já na fundamentação teórica, Aguiar (2023) defende que, para se ter um ensino de melhor qualidade, é necessário o uso de tecnologia na educação. Percebemos tal posicionamento no seguinte trecho:

Trilhando esse percurso com a finalidade de almejar resultados positivos e **se chegar a um ensino de qualidade, é sinalizado a necessidade de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação** (TIC's), tão disseminadas atualmente, de forma mais intensa e com papel motivador e influenciador de aquisições de saberes (Aguiar, 2023, p. 21, grifo nosso).

Em outros momentos, Aguiar (2023) demonstra reconhecer que há limitações no uso da tecnologia em sala de aula. Entretanto, mesmo quando reconhece que há desafios no uso das tecnologias, Aguiar (2023) não apresenta quais são tais desafios, silencia aspectos negativos das tecnologias ao exaltar os

aspectos positivos e responsabiliza os professores pelo não uso, como nas passagens:

[...] assim como apresentam uma infinidade de aplicações, **existem também desafios** a serem superados quanto a utilização dessas ferramentas (SANTOS; SOUZA, 2019). **Ainda assim**, é notável que as TIC têm se tornado cada vez mais populares entre os indivíduos, recriando experiências e proporcionando diferentes práticas e meios de comunicação (ARAUJO; VILAÇA, 2016) (Aguiar, 2023, p. 22, grifos nossos).

Fica evidente que existem vários recursos e possibilidades para a utilização de TIC, além de comprovadamente contribuírem para os processos de ensino. Contudo, **alguns motivos levam os professores a não fazer uso dessas ferramentas**, dentre esses enumera-se: 1. Alguns professores são resistentes a mudanças, são inseguros e não acreditam nos benefícios que as TIC proporcionam ao ato educativo (BARBOSA; MARIANO; SOUSA, 2021); 2. Ausência de capacitação obtida pela formação continuada e habilidades para a utilização de TIC (DANTAS, 2014); e 3. Devido a carga horária da disciplina e à quantidade de conteúdo que deve ser abordado (NASCIMENTO et al, 2017) (Aguiar, 2023, p. 23, grifo nosso).

Ainda, o discurso de Aguiar (2023) é descontextualizado da realidade brasileira ao considerar poucos aspectos socioeconômicos como empecilhos ao uso de tecnologias em sala de aula, como no trecho:

[...] é necessário que o professor conheça as limitações impostas por alguns desses apps antes de utilizá-los. Boa parte desses recursos educacionais requerem conexão com a *internet*; alguns apresentam grande tamanho de arquivo, tomando espaço considerável em dispositivos que tem pouca disponibilidade de memória e, ainda existem aqueles que podem ser incompatíveis com o sistema operacional dos dispositivos dos estudantes (Aguiar, 2023, p. 28).

Essas perspectivas de Aguiar (2023) sobre as tecnologias de informação e comunicação, atreladas ao fato de o aplicativo ser de sua própria autoria, constantemente marcam a forma como ele significa sua metodologia e os resultados da sua pesquisa.

Edwaldo Oliva escreveu sua dissertação “Ensino da Paleontologia em espaços não formais” no ano de 2018 para obtenção do título de Mestre em Paleontologia. É uma pesquisa que trata do ensino de Paleontologia em dois municípios brasileiros, com foco em um afloramento fossilífero do Rio de Janeiro, mas foi desenvolvida na Universidade de Évora, em Portugal. A pesquisa é fruto de uma parceria entre a Universidade de Évora, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Através da leitura dos apêndices, descobrimos que Oliva (2018) é brasileiro e cursou o Mestrado no exterior. Em uma troca de *emails* durante a etapa de

planejamento da visita ao Parque Paleontológico de São José de Itaboraí (PPI), o autor afirma que:

[...] por ser aluno ERAMUS (Internacional), tenho a opção de fazer a dissertação no país de meu nascimento, nesse caso, o Brasil. Para isso, tenho que ter um co-orientador com título de Doutor em uma Universidade brasileira e a sua aprovação pela Divisão de Pós-graduação da Universidade de Évora-PT (Oliva, 2018, p. 104).

Oliva (2018) desenvolveu sua pesquisa com 176 alunos de três escolas públicas brasileiras de Ensino Médio. Duas das escolas são do município de Juiz de Fora, Minas Gerais, onde não há registros de macrofósseis, e uma é do município de Itaboraí, Rio de Janeiro, onde se localiza o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí. O autor aplicou um questionário aos estudantes das três escolas a fim de responder às questões: “*(i) Qual o nível de conhecimento entre os estudantes investigados sobre paleontologia e fósseis? (ii) A proximidade da escola do PPI favorece o conhecimento sobre paleontologia e fósseis entre os estudantes?*” (Oliva, 2018, p. 39).

Oliva (2018) conduziu visitas ao Parque Paleontológico de São José de Itaboraí com 45 estudantes da escola do município de Itaboraí. A escola fica a cerca de 300m da entrada do parque. Ao longo da visita, os estudantes registraram as atividades em roteiros de campo posteriormente analisados pelo autor. Ao final da visita, 10 estudantes foram sorteados para passarem por uma entrevista.

Oliva (2018) não havia nenhuma relação prévia com as escolas em que desenvolveu sua pesquisa.

O **acesso dos pesquisadores às escolas** participantes do município de Juiz de Fora não apresentou dificuldades, porém o mesmo não ocorreu com relação à Itaboraí. Para que se pudesse **entrar na escola para aplicação dos questionários** e, posteriormente, para a saída com os alunos ao parque, uma série de exigências da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro teve que ser cumprida, o que atrasou o cronograma inicial do trabalho (Oliva, 2018, p. 74, grifos nossos).

Em cada dia de visita os alunos e o **professor do colégio que acompanhava a turma** eram recepcionados na escola pela **equipe de pesquisadores** e seguiam caminhando por cerca de 300 m até a entrada do parque (Oliva, 2018, p. 41, grifos nossos).

Nesses trechos, Oliva (2018) aborda os entraves burocráticos que enfrentou, ou não, a fim de acessar as escolas, o que indica que era um membro externo. Além disso, refere-se a si mesmo e aos seus colegas como “equipe de pesquisadores” e

ressalta que professores do colégio acompanharam a turma na visita. O autor, então, ocupou somente a posição-sujeito pesquisador ao longo do desenvolvimento do trabalho.

O Parque Paleontológico de São José de Itaboraí é uma Área de Preservação Permanente “cujo principal intuito é de preservar os testemunhos da geologia e os fósseis remanescentes, bem como possibilitar o acesso destes acervos aos visitantes” (Oliva, 2018, p. 25). No entanto, a área atualmente enfrenta grave degradação e presença de ocupações e atividades ilegais (Oliva, 2018).

O trabalho “Paleontologia na Educação Básica: uma proposta de metodologias ativas de aprendizagem aplicada em escolas públicas da região metropolitana de Belém-Pará, Brasil” é um artigo publicado na Revista Educação (Santa Maria. Online), Qualis A2, em 2024. Foi escrito por Anna Andressa Evangelista Nogueira, Laura Estefanía Garzón Rojas, Vivian Maria Rodrigues Carvalho, Joelson Lima Soares, Juan Sebastian Gomez Neita. Todos os autores estão vinculados à Universidade Federal do Pará, exceto Juan Neita, vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O artigo de Nogueira e colaboradores (2024) é um relato de algumas ações do Projeto Educafóssil, criado e coordenado pela primeira autora e composto por professores e estudantes de graduação e pós-graduação em Geologia da Universidade Federal do Pará. O projeto realizou intervenções de divulgação e democratização da Paleontologia em escolas da região metropolitana de Belém, entre novembro e dezembro de 2019 e posteriormente em abril de 2021. As três escolas contempladas são instituições públicas de Ensino Fundamental e Médio. A intervenção com o Ensino Fundamental ocorreu em 2019, no período pré-pandêmico, e com o Ensino Médio ocorreu em 2021, durante a pandemia de COVID-19.

Participaram das atividades do Projeto Educafóssil três turmas de Ensino Fundamental, duas de 6º ano e uma de 7º, e duas turmas de Ensino Médio, uma de 1º ano e uma de 3º. No total, 137 estudantes foram contemplados, 102 do Ensino Fundamental e 35 do Ensino Médio. Todos os dados dos estudantes de Ensino Médio foram considerados nas análises de Nogueira e colaboradores (2024), enquanto que dos estudantes do Ensino Fundamental foram somente 43.

As intervenções tiveram duração média de 2 a 3 horas e compreenderam uma palestra teórica, atividades no papel, uma atividade de produção de réplicas fósseis, uma exibição de coleção de fósseis, jogos didáticos com temas geológicos e aplicação de um questionário final.

As posições-sujeito em jogo durante as ações do Projeto Educafóssil são complexas:

Durante as oficinas, os estagiários tiveram a responsabilidade de monitorar de 2 a 3 alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais individualizado, esse envolvimento de docentes, juntamente com a interação direta com alunos do ensino Fundamental e Médio, contribui para uma experiência abrangente, beneficiando tanto aos estudantes como os futuros profissionais das geociências (Nogueira *et al.*, 2024, p. 15).

Há uma relação de forças entre, de um lado, os sujeitos da escola, e de outro, os sujeitos da universidade. Devido às relações estabelecidas pela colonialidade, os sujeitos da universidade estão em uma posição de superioridade: seu dizer vale mais porque proporcionam o acesso à Paleontologia na perspectiva do conhecimento acadêmico aos sujeitos da escola. Ainda há o jogo das relações de poder entre as posições-sujeito no interior de ambos os grupos. Em ordem hierárquica, há: na escola, as posições-sujeito professor e estudante; e, na equipe do projeto, as posições-sujeito professor, estudante de pós-graduação e estudante de graduação, tratado como “estagiário” ou “ajudante”.

5.1.2 Sentidos sobre Paleontologia

Noções parafrásticas da Paleontologia como uma ciência altamente acadêmica, restrita aos museus e centros de pesquisa, estão presentes nos trabalhos de Silva (2015), Oliva (2018) e Nogueira e colaboradores (2024).

Oliva (2018) tem uma perspectiva bastante acadêmica da Paleontologia possivelmente por estar vinculado a um mestrado em Paleontologia e não à área da Educação. Isso é percebido, por exemplo, através da linguagem que emprega em uma seção que trabalha os aspectos dos contextos geológico e paleontológico da Bacia de Itaboraí. O uso de grande quantidade de termos científicos é parafrástico da Paleontologia como uma ciência acadêmica e inacessível à população comum:

Sequência Inferior (S1): se encontra diretamente sobre o embasamento cristalino Pré-Cambriano e consiste em carbonatos químicos e clásticos

interdigitados. Sua constituição varia de sedimentos terrígenos a fácies carbonáticas químicas e detriticas, incluindo: travertinos (fácies A); calciruditos, calcarenitos, margas e lamitos (fácies B) e, carbonatos oolíticos e pisolíticos (fácies C) (Oliva, 2023, p. 29).

Já Nogueira e colaboradores (2024) mobilizam essas noções quando falam do sujeito paleontólogo:

Este projeto [...] aborda tópicos como o **papel dos museus** na divulgação científica paleontológica, **a profissão de paleontólogo**, valorização da diversidade cultural e apreciação da paleoarte (Nogueira *et al.*, 2024, p. 6, grifos nossos).

É importante ressaltar a alta porcentagem de acertos na questão “**Quem é o Paleontólogo?** (Resposta correta: é o profissional que estuda os restos de vegetais e animais fósseis)”, sendo este **um dos principais aprendizados que o presente estudo busca promover** por meio das atividades didático-pedagógicas (Nogueira *et al.*, 2024, p. 23, grifos nossos).

A profissão paleontólogo colocada em evidência no trabalho de Nogueira e colaboradores (2024) mobiliza sentidos de que a Paleontologia é do paleontólogo, que pode divulgar seu trabalho ao público geral. Nesse sentido, a Paleontologia não é uma disciplina da população em geral, mas uma disciplina acadêmica.

Silva (2015) manifesta sua incompletude do sujeito em duas citações sobre essa temática. Na página 18, o autor cita: “*A Paleontologia desempenha um papel importante nos dias de hoje. Já não é mais uma ciência hermética, restrita aos cientistas e universidades. [...] (CASSAB, 2010, p.3)*” (Silva, 2015, p. 18). Porém, logo na página seguinte, diz: “*Os conhecimentos sobre a Paleontologia ainda estão restritos a meios acadêmicos, museus e centros de pesquisas, o que indica que muitas escolas têm uma visão limitada a respeito desse tema (SCHWANKE & SILVA, 2004).*” (Silva, 2015, p. 19). Aqui, o autor demonstra que seu dizer não está pronto e acabado, mas que é suscetível à falha, ao jogo, ao acaso, ao equívoco e ao esquecimento. Para defender a importância da Paleontologia como ciência, Silva (2015) mobiliza sentidos de que ela é uma ciência democrática, em um movimento polissêmico. Já para justificar a importância do ensino de Paleontologia nas escolas, os sentidos deslizam para a noção de que ela não é.

Silva (2015), Aguiar (2023), Nogueira e colaboradores (2024), Santos (2023) e Oliva (2018) mobilizam processos polissêmicos de valorização do patrimônio fóssil brasileiro em seus trabalhos. Por vezes, os autores colocam nossos fósseis em evidência e causam uma ruptura com sentidos coloniais, hegemônicos e parafrásticos em Paleontologia. Esse movimento contrapõe, por exemplo, diversos

dos argumentos utilizados para defender práticas coloniais em Paleontologia elencados por Cisneros e colaboradores (2022a).

Silva (2015) usa somente exemplares de fósseis brasileiros na sua aula prática e exibe em sala de aula um documentário sobre o GeoPark Araripe. O cerne da proposta de Aguiar (2023) está em trabalhar os aspectos da paleofauna da mesorregião noroeste do Ceará, região em que estão inseridos os estudantes. No trabalho de Nogueira e colaboradores (2024), tanto a palestra quanto a mini-exposição de fósseis conduzidas nas ações do Projeto Educafóssil trabalharam com o patrimônio fóssil brasileiro e regional. Santos (2023) enfatiza as pesquisas paleozoológicas brasileiras e os nossos dinossauros em sua proposta. Por fim, Oliva (2018) desenvolve suas atividades em um parque paleontológico brasileiro, enfatizando o patrimônio da região.

Aguiar (2023), Nogueira e colaboradores (2024), Santos (2023) e Oliva (2018) mobilizam perspectivas polissêmicas que contrapõem o reducionismo da Paleontologia aos grandes répteis.

Aguiar (2023) diz que:

Nessa região não existem fósseis de dinossauros, talvez os organismos que mais atenuam a curiosidade dos alunos e que sempre é mencionado nos livros, **mas existe uma diversidade de registros interessantes** e que possibilitam inferências sobre os seres do passado que habitavam esse espaço (Aguiar, 2023, p. 29, grifos nossos).

[...] Alves e Lippi (2021) ao analisar obras do PNLD (2018 – 2020), constataram também uma abordagem muito reduzida da temática paleontológica, geralmente dando ênfase **apenas aos dinossauros**, além da **ausência de contextualização com a paleontologia brasileira** e suas descobertas (Aguiar, 2023, p. 29, grifos nossos).

Aqui, além de valorizar o patrimônio fóssil brasileiro, seu discurso denuncia o protagonismo conferido aos dinossauros.

Nogueira e colaboradores (2024) desenvolvem uma atividade de réplicas somente com invertebrados fósseis: “*Formas de silicones foram fabricadas utilizando-se fósseis de amonites e gastrópodes; bem como amostras recentes de bivalves e ouriços-do-mar; e réplicas fósseis de trilobitas*” (Nogueira *et al.*, 2024, p. 8-9). Os estudantes, ao serem questionados sobre o que mais aprenderam na oficina de réplicas fósseis, responderam que os fósseis são registros de “*animais que viveram há muito tempo na Terra e que não são apenas dinossauros*” (Nogueira *et al.*, 2024, p. 10). No entanto, não foi possível compreender quais formas as

condições de produção desta resposta: se era uma das opções em uma questão objetiva do questionário, se foi uma resposta escrita em uma questão subjetiva ou se foi de fato a fala de algum estudante.

A preocupação de Santos (2023) com o rompimento de processos de significação estabilizados para os dinossauros foi percebida em múltiplos momentos ao longo de seu trabalho. Em especial, vale ressaltar a questão 14 de um questionário aplicado a professores de biologia: “a execução dessa SDI permite o estudante concluir que ‘os dinossauros viveram aqui no Brasil’ e não só nos países em que são representados em filmes e desenhos animados?” (Santos, 2023, p. 64), e a questão 4 do jogo “Dinossaurando”: “No Brasil, existiram dinossauros maiores do que o famoso dino de *Hollywood* *Tiranosaurus rex*?” (Santos, 2023, p. 41).

Na proposta de Oliva (2018), há o funcionamento de um processo polissêmico que combate noções reducionistas em Paleontologia porque ele aborda fósseis tanto de vertebrados quanto de invertebrados. O autor implementa uma atividade de identificação dos fósseis que ocorrem no Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, onde não há dinossauros.

No entanto, Santos (2023) e Oliva (2018) manifestam incompletudes quanto aos sentidos que atribuem aos dinossauros. Ao mesmo tempo que trazem noções polissêmicas sobre esses animais, ambos retomam noções parafrásticas reducionistas da Paleontologia.

Santos (2023) é um apaixonado por dinossauros:

Poder dar continuidade a minha formação, aproximadamente 10 anos após concluir a graduação e ainda poder realizar **o sonho de poder falar de dinossauros brasileiros**, no início me pareceu a consolidação de um sonho.

[...]

No decorrer do curso me aprimorei fazendo um **curso virtual de paleontologia** – pelo menos pra conversar com mais pessoas que tem o mesmo **hobby** que eu – e isso acabou me atualizando sobre alguns conceitos discutidos nesse trabalho (Santos, 2023, Relatos do Mestrando, grifos nossos).

Por fim, dedico esse trabalho a todas as crianças e jovens, que assim como eu **são apaixonadas por dinossauros** e enxergam neles muito mais do que cultura pop ou diversão. Enxergam neles o “**fazer ciêncial**” (Santos, 2023, Dedicatória, grifos nossos).

Há um processo polissêmico quando diz que não relaciona os dinossauros somente a cultura pop e diversão, sentidos frequentemente veiculados pela mídia, mas que vê neles o “fazer ciência”. Simultaneamente, são retomados sentidos

parafrásticos de encantamento pelos dinossauros e pela Paleontologia quando os vincula a sonhos, paixão e *hobby*.

A paixão de Santos (2023) por esses grandes répteis impacta diretamente a forma como significa a Paleontologia: os dinossauros estão no centro dos sentidos sobre Paleontologia mobilizados por ele. O autor inicia a introdução de seu trabalho com um tópico de título “Dinossauros: aspectos evolutivos e seu contexto no Brasil” (Santos, 2023, p. 14), em que a Paleontologia é vista como a ciência que possibilita o estudo desses grandes répteis:

A história dos vertebrados se estende por um período de meio bilhão de anos, um tanto de tempo inimaginável. Para nos ajudar a penetrar nessa imensidão de tempo, **consultamos a paleontologia**, disciplina que se dedica aos eventos de um passado distante (KARDONG, 2016, p.36) (Santos, 2023, p. 14, grifo nosso).

Ainda na introdução, Santos (2023) diz que “praticamente tudo que conhecemos sobre os dinossauros até hoje, surgiu de estudos feitos com os fósseis, objeto de estudo da paleontologia” (Santos, 2023, p. 14). Em outro trecho, traz uma citação que afirma que os dinossauros são o “carro-chefe” dos fósseis. Ao tratar da Paleontologia e dos fósseis somente como uma fonte de informações sobre os dinossauros, todos os outros sentidos sobre essa ciência são silenciados e se estabiliza uma noção reducionista da Paleontologia.

A incompletude do sujeito leva Santos (2023) a retomar sentidos parafrásticos sobre os dinossauros também no jogo que desenvolve, o “Dinossaurando”. Em vez de utilizar paleoartes de fósseis brasileiros feitas por brasileiros para indicar se o aluno acertou ou errou uma questão, o autor preferiu imagens de tiranossauros, animais estrangeiros, retiradas de filmes hollywoodianos.

Já Oliva (2018) mobiliza noções parafrásticas que reduzem a Paleontologia aos dinossauros em uma das questões do roteiro da visita ao parque paleontológico. Ainda que não haja fósseis de dinossauros em Itaboraí, o autor pede aos estudantes que identifiquem alguma contradição em uma imagem que mostra seres humanos caçando um dinossauro não-aviano. A contradição reside no fato de que seres humanos e dinossauros não-avianos não coexistiram, não no fato de não haverem fósseis de dinossauros no parque.

Os trabalhos de Santos (2023), Oliva (2018) e Nogueira e colaboradores (2024) se aproximam de novas miradas sobre a Paleontologia, com perspectivas

contrastantes. Enquanto Santos (2023) e Oliva (2018) operam pela estabilização de sentidos predatórios e coloniais em Paleontologia, Nogueira e colaboradores (2024) jogam com o rompimento de processos de significação estabelecidos.

O silêncio no trabalho de Santos (2023) frente a questões de colonialidade científica em Paleontologia mobiliza sentidos que perpetuam essas práticas predatórias. Uma das imagens fornecidas para auxiliar na resposta de uma das perguntas do jogo "Dinossaурando" é do *Ubirajara jubatus*, um fóssil brasileiro ilegalmente transportado para a Alemanha na década de 1990 (Andrade, 2021b). O autor não menciona o contrabando, mesmo a imagem tendo sido retirada de uma matéria que denuncia a recusa da Alemanha a devolvê-lo para o Brasil (Andrade, 2021a).

No questionário diagnóstico inicial, Santos (2023) solicita aos alunos: "Elabore uma pergunta de viés investigativo que envolva a ideia de origem, domínio e extinção dos dinossauros. Caso consiga trazer seu raciocínio para fronteiras/contexto do Brasil, será mais interessante!" (Santos, 2023, p. 59). Uma das respostas elencadas pelo autor como de destaque é a pergunta "porque os dinossauros brasileiros não possuem tanta relevância quanto aos demais?" (Santos, 2023, p. 60). Entretanto, quando diz que várias das questões poderiam disparar novas propostas didáticas, usa de exemplo a questão "Os dinossauros ocorreram somente na região sul do Brasil. Quais condições permitiu a fossilização lá?" (Santos, 2023, p. 60), que, segundo ele, poderia trabalhar a paleoecologia, as mudanças climáticas e as grandes extinções. Santos (2023) se atém somente a aspectos da Paleontologia relacionados às ciências modernas, se esquivando de abordar questões críticas e sociais em Paleontologia.

Há casos, também, que é o próprio dizer do autor, por meio do interdiscurso, que mobiliza e perpetua sentidos coloniais na prática científica em Paleontologia. É o que ocorre no trecho em que relata que o nome do primeiro dinossauro brasileiro descrito é uma homenagem ao pesquisador estadunidense que o encontrou. Em outro momento, ele também reforça que o título de "pai da Paleontologia brasileira" é atribuído a um paleontólogo dinamarquês (Santos, 2023).

Oliva (2018), apesar de ser originário de um país do Sul Global, aproxima-se da posição-sujeito colonizador no seu trabalho. Ele está afiliado a uma instituição do Norte Global, mas toda sua pesquisa é desenvolvida com escolas, estudantes e

patrimônio fóssil brasileiros. Em um processo parafrástico da ciência paraquedista, o autor, que estava em Portugal, veio ao Brasil para coletar nossos dados e então retornou a Portugal e para publicar seu trabalho pela universidade de lá.

Em determinado momento, Oliva (2018) apresenta em seu trabalho um histórico de exploração da Bacia de Itaboraí que é marcado pela colonialidade científica. Ele atribui o pontapé inicial da datação da bacia a uma pesquisadora estadunidense, assim como afirma que diversos fósseis foram coletados e depositados em instituições estrangeiras durante o período de exploração comercial na região:

Diversos autores determinaram a idade da Bacia de Itaboraí com base nos registros fossilíferos. As primeiras datações basearam-se nos registros de fósseis de gastrópodes e vegetais, como por exemplo, as da **paleontóloga americana Carlotta Joaquina Maury** que estudou fósseis de moluscos de Itaboraí, sugerindo a idade do Mioceno ao Plioceno (Oliva, 2018, p. 31, grifo nosso).

Durante a exploração comercial da Bacia de São José de Itaboraí pela a Companhia Nacional de Cimento Portland, entre os anos de 1934 a 1984, **diversos fósseis foram coletados e depositados em diversas instituições do Brasil e do mundo** (Oliva, 2018, p. 33, grifo nosso).

O autor não tece nenhuma espécie de crítica às explorações colonialistas à Bacia de Itaboraí. Seu silêncio aponta para sentidos que perpetuam essas práticas predatórias, como os argumentos de que fósseis deveriam ser patrimônio global, de que falta *expertise* local e de que os espécimes são perdidos pela ciência se não forem coletados e estudados. O discurso de Oliva (2018) acaba por legitimar a colonialidade científica como necessária para o progresso da ciência.

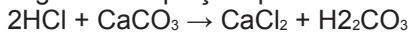
O discurso no trabalho de Nogueira e colaboradores (2024) tem noções sobre os fósseis que são polissêmicas: eles reconhecem que o patrimônio fóssil tem uma relevância para além da científica, da compreensão da vida pretérita, mas que comprehende aspectos fundamentais da constituição do imaginário de um povo.

[...] os fósseis possuem valores que transcendem o domínio científico, englobando dimensões educacionais, turísticas, sociais, históricas, cognitivas, afetivas, ambientais, artísticas e culturais; valores fundamentais na promoção da conscientização sobre a preservação dos fósseis e sua contribuição para a **riqueza cultural e científica do Brasil** (Nogueira *et al.*, 2024, p. 5, grifos nossos).

Oliva (2018), Silva (2015) e Aguiar (2023) têm miradas particulares sobre a Paleontologia que não se repetem entre si nem nos demais trabalhos, mas que cabem explorar aqui.

Há um processo polissêmico no trabalho de Oliva (2018) que posiciona a Paleontologia como uma ciência verdadeiramente interdisciplinar e atrelada ao previsto no currículo para diversas disciplinas. Além de trabalhar aspectos relacionados à Biologia, à Geologia e à História, o autor ainda trabalha a Química em sua proposta. Na atividade de identificação de rochas, ele conduz com os estudantes um teste com uma reação química para determinar a presença de carbonato em duas amostras de rocha.

Na chegada ao afloramento foram selecionados dois fragmentos de rochas, um deles contendo carbonato (amostra 1) e outro de quartzo (amostra 2). Foi realizado o teste para a presença de carbonato, através da adição de uma solução a 10 % de HCl em ambas amostras. A presença de efervescência (CO₂) indicou o teste positivo para a presença de carbonato segundo a equação química:



[...] A possibilidade de realizar uma reação química em campo despertou grande curiosidade entre os alunos. Na ocasião, alguns conteúdos químicos foram trabalhados tais como sais, ácidos, reações, balanceamento de equações etc. (Oliva, 2018, p. 58).

Oliva (2018) também tece duras críticas ao atual estado de degradação em que se encontra o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí em diversas passagens do seu trabalho, como na seguinte:

O principal, lamentável e mesmo revoltante aspecto negativo para o desenvolvimento do trabalho foram às condições de abandono em que se encontra na atualidade o PPI, um testemunho do descaso e da irresponsabilidade dos órgãos competentes com relação a esse importante patrimônio histórico, cultural e científico do povo brasileiro. Numa área legalmente caracterizada como de preservação permanente desde sua criação em 1995 [...] o que se verifica na prática destoa totalmente do texto legal (Oliva, 2018, p. 74).

Há uma palavra recorrente no trabalho de Silva (2015): “importância”. Ela é, segundo o autor, característica tanto da Paleontologia em si quanto do seu ensino. Em uma seção dedicada exclusivamente à “Importância da Paleontologia e dos Fósseis” (Silva, 2015, p. 18), no referencial teórico do trabalho, Silva (2015) nos apresenta suas ideias sobre a importância da Paleontologia.

A Paleontologia é uma ciência de **extrema importância**, pois **estuda os restos e os vestígios fósseis** e abrangem conhecimentos relacionados ao tempo geológico da terra e a evolução dos seres vivos. Assim sendo,

estudar os fósseis é uma **fundamental maneira para se compreender** as relações ecológicas, a filogenia e a distribuição dos seres vivos (DANTAS & ARAÚJO, 2006) (Silva, 2015, p. 18, grifos nossos).

Aqui percebemos que a importância dada à Paleontologia por Silva (2015) é por dois principais motivos. Ele entende a Paleontologia como basilar para o processo de compreensão de fenômenos estudados por outras ciências. Ou seja, a Paleontologia é entendida como a formação discursiva que confere sentido a outros campos do saber. O autor ainda atribui importância à Paleontologia por ela estudar os fósseis, sem maiores explicações.

O silêncio está presente na importância atribuída à Paleontologia por Silva (2015). No exercício repetitivo de constatar a “importância” da Paleontologia, o autor promove o silenciamento de sentidos diferentes deste. Em um trabalho que tem como objetivo geral *“Destacar a importância da abordagem do tema Paleontologia [...]”* (Silva, 2015, p. 16), não é de se espantar que sejam apagados sentidos indesejáveis, possivelmente contrários, à tamanha importância que o autor atribui à esta ciência.

Aguiar (2023) não expressa pela Paleontologia o mesmo entusiasmo que expressa pelas tecnologias de informação e comunicação. A Paleontologia é silenciada em seu discurso em diversos momentos ao longo do texto.

O autor tem como objetivo geral:

analisar em que medida a **inserção de um aplicativo educacional** no **ensino de Paleontologia**, com ênfase em Paleofauna, contribui para a aprendizagem significativa desse conteúdo por alunos do ensino médio de uma escola pública em Pacujá, Ceará (Aguiar, 2023, p. 18, grifos nossos).

Aqui, o destaque é dado ao aplicativo, não ao ensino da Paleontologia. O autor diz analisar o aplicativo afetando o ensino da Paleontologia, mas não o ensino da Paleontologia sendo afetado pelo uso de um aplicativo. Para dar lugar a sentidos que exalte as tecnologias, sentidos que colocam a Paleontologia no centro do dizer são apagados.

Um dos objetivos específicos de Aguiar (2023, p. 18) é o de “*construir um aplicativo educacional voltado para o ensino de paleontologia, especificamente direcionado para a paleofauna da mesorregião noroeste do Ceará*”. Embora ocupe esta posição central na proposta desenvolvida pelo autor, a Paleontologia da mesorregião noroeste do Ceará não é apresentada ao longo do seu texto com o

mesmo destaque. Não há nenhum espaço em que aborde a temática com profundidade para além de alguns poucos parágrafos.

Aguiar (2023) também não traz no seu texto as perspectivas sobre a Paleontologia que veicula na sua proposta. O *link* de acesso ao aplicativo disponibilizado no texto está fora do ar e não há imagens das telas do aplicativo ou da apresentação de *slides* utilizada. Portanto, o acesso que tivemos ao conteúdo veiculado pelo autor na sua proposta em sala de aula é muito limitado.

Em um trecho dos seus procedimentos metodológicos, Aguiar (2023) cita as subtemáticas trabalhadas em seu aplicativo, mas não justifica a escolha por elas:

O desenvolvimento do aplicativo obedeceu às seguintes etapas:

1ª Etapa - Definição da Temática e Subtemáticas – O estudo da Paleontologia foi escolhida como temática geral. Dentro desse campo de estudo, optou-se por abordar as seguintes subtemáticas: “Conceito de Paleontologia”, “Importância do Estudo Paleontológico”, “Tipos de Fósseis e sua preservação”, “Proteção dos fósseis” e “Paleofauna do noroeste cearense” (Aguiar, 2023, p. 41).

Mais à frente, diz que

[...] a sequência didática montada viabilizou o uso do PaleonApp em sala de aula.

Antes, foram definidos os seguintes tópicos de abordagem **relacionados às subtemáticas presentes no app** educacional: a paleontologia e a relevância dessa ciência, tipos de fósseis e sua preservação, importância dos museus, reconhecimento de alguns registros fossilíferos encontrados nos municípios cearenses de Carnaubal, Guaraciaba, Ipu, Irauçuba, Itapipoca, Pacujá, Reriutaba, Santana do Acaraú, Sobral, Ubajara e Viçosa (Aguiar, 2023, p.43, grifos nossos).

Nesses trechos, entendemos que Aguiar (2023) selecionou os tópicos sobre a Paleontologia a abordar em sala de aula de acordo com as subtemáticas de seu aplicativo. Ainda, sua sequência didática foi estruturada em função de seu aplicativo, para que fosse possível utilizá-lo. Novamente, no centro de seu dizer está a tecnologia, e a Paleontologia é delegada às margens, silenciada.

Na relação entre o seu dito e seu não-dito, entendemos que o grande interesse de Aguiar (2023) não é necessariamente na Paleontologia, mas em desenvolver um aplicativo. O autor não apresenta nenhuma justificativa sólida ao longo do texto para a escolha da Paleontologia como tema de sua proposta. Atrelado a isso, nos agradecimentos, ele menciona que sua esposa é paleontóloga. É possível que a Paleontologia fosse apenas uma disciplina próxima à sua realidade,

com a qual teria facilidade de trabalhar, e por isso a elegeu como temática para seu aplicativo.

5.1.3 Sentidos sobre a Educação em Ciências e o fazer ciência em Educação

A aplicação de questionários foi recorrente nos trabalhos analisados. Silva (2015), Nogueira e colaboradores (2024), Santos (2023), Aguiar (2023) e Oliva (2018) e aplicaram ao menos um questionário ao longo de suas propostas.

Silva (2015) submeteu os estudantes a dois questionários, um inicial para levantar seus conhecimentos prévios sobre Paleontologia, e um final a fim de avaliar a efetividade das atividades. Algumas questões do segundo questionário nos chamaram atenção: “*O que você **mais gostou** das aulas sobre o tema paleontologia?*” (Silva, 2015, p. 35, grifo nosso); “*Você **achou interessante** a aula prática com a utilização de exemplares fósseis? Por quê?*” (Silva, 2015, p. 36, grifo nosso); e “*A aula prática **facilitou seu conhecimento** sobre a Paleontologia? Explique?*” (Silva, 2015, p. 36, grifo nosso). Da forma que foram redigidas, essas questões fazem funcionar o mecanismo de antecipação. O autor arquiteta seu dizer para produzir os efeitos que deseja que os estudantes manifestem nas respostas. Por meio das expressões “mais gostou”, “achou interessante” e “facilitou seu conhecimento”, ele antecipa que os estudantes devam dizer apenas coisas positivas sobre as atividades. Da mesma forma, os estudantes arquitetam suas respostas com os efeitos que pensam produzir no autor. Pela antecipação, escrevem o que pensam que o autor espera ouvir. Todas as respostas ao segundo questionário foram positivas. A antecipação, nesse caso, também esteve atrelada a um silenciamento de opiniões negativas às atividades.

Os questionários e demais métodos de Nogueira e colaboradores (2024), Santos (2023), Aguiar (2023) e Oliva (2018) fazem funcionar, em movimentos parafrásticos, a memória discursiva (interdiscurso) da ciência moderna.

No final da proposta, Nogueira e colaboradores (2024) aplicaram um questionário com 11 questões, divididas em:

[..] as que têm como finalidade avaliar o **nível de conhecimento do aluno acerca da paleontologia** (questões 1 e 2), e as perguntas de natureza subjetiva, que buscam orientação por meio da **opinião pessoal do aluno e avaliação de seu grau de satisfação em relação às atividades**

promovidas pelo Projeto Educafóssil (questões 3 a 11) (Nogueira *et al.*, 2024, p. 13, grifos nossos).

Os autores apresentaram a estrutura do questionário de forma superficial ao longo do texto e não tivemos acesso ao documento na íntegra, possivelmente devido à restrição na quantidade de palavras imposta pelas normas de submissão da revista.

Nogueira e colaboradores (2024) se valem de cálculos estatísticos, do vocabulário científico e da categorização entre conhecimento válido e não-válido para construir e analisar os resultados de seus questionários.

No caso da Escola de Ensino Fundamental, a **amostragem** foi composta por 43 estudantes, assegurando que a avaliação permanecesse dentro dos **parâmetros de margem de erro e nível de confiança dos dados** [...] (Nogueira *et al.*, 2024, p. 13, grifos nossos).

Ao avaliar o **nível de apropriação do conhecimento** dos mesmos mostrou-se um resultado satisfatório refletido na **porcentagem de acertos** em torno da pergunta de verdadeiro (V) ou Falso (F) sobre o que é um fóssil? Os alunos do EM obtiveram uma maior porcentagem de acertos (87%) em relação aos alunos do EF (53%), mostrando-se evidente a diferença de conhecimentos prévios devido ao grau de escolaridade [...] (Nogueira *et al.*, 2024, p. 18, grifos nossos).

Santos (2023) aplica um questionário inicial e um final com questões análogas aos alunos. Essa metodologia é parafrástica de um experimento controlado, em que os resultados de duas amostras, uma de teste e uma controle, são comparadas a fim de validar, ou não, a hipótese original. É uma metodologia de pesquisa que se pretende neutra, objetiva e quantitativa. Uma vez que é a colonialidade que posiciona o conhecimento científico como neutro e que instaura a noção de validação do conhecimento a partir do viés quantitativo (Dutra; Castro; Monteiro, 2019), experimentos controlados reproduzem uma perspectiva de ciência colonial/moderna e eurocêntrica.

Há um processo polissêmico na forma como Santos (2023) diz que avalia os discentes e conduz suas análises. Ele afirma que os discentes não foram avaliados em termos quantitativos, mas que “o método avaliativo utilizado foi **qualitativo**, levando em consideração a participação, o empenho e o grau de interesses dos participantes” (Santos, 2023, p. 27, grifo nosso). O autor continua:

A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2014 apud

VERNAGLIA, 2020). Vernaglia (2020) afirma que, ao invés de estatísticas, regras e outras generalizações, a pesquisa qualitativa trabalha com descrições, comparações e interpretações (Santos, 2023, p. 27-28).

Este posicionamento de Santos (2023) sobre a Educação em Ciências é contrária a uma perspectiva hegemônica de conhecimento que cria saberes "não-válidos" a partir de métricas quantitativas. No entanto, o autor não mantém este posicionamento em grande parte de suas análises.

Santos (2023) retoma sentidos parafrásticos de validação do conhecimento pelo viés quantitativo nos dois questionários que aplica aos estudantes e no jogo "Dinossauroando". Em suas análises, o que prevalece são avaliações estatísticas interpretadas a fim de concluir se as respostas às questões foram satisfatórias ou não. Um exemplo é a análise que faz da primeira questão do jogo, em que questiona "em qual das regiões você acredita ser mais viável encontrar fósseis de dinossauros brasileiros?" (Santos, 2023, p. 38) e apresenta uma imagem que os alunos devem interpretar. Sobre ela, o autor diz somente: "para essa questão, o resultado foi muito satisfatório, sendo que 12 dos 18 participantes acertaram a resposta, como demonstra o gráfico abaixo" (Santos, 2023, p. 39). Ele, então, apresenta o gráfico e passa para a questão seguinte.

Em outra questão do jogo, Santos (2023) pede aos alunos que associem uma paleoarte à sua descrição. Ele interpreta os resultados como:

A estratégia foi considerada como válida, uma vez que a resposta correta que era a número 4, foi a mais votada nessa etapa, com 8 de 18 votos. Seguidos de 6 votos para imagem 3, 4 votos para imagem 1 e zero votos para resposta 2 (Santos, 2023, p. 47).

Aqui, além do processo parafrástico de validação quantitativa, o autor ainda ignora o fato de que mais estudantes erraram a questão do que a acertaram. Com esse gesto, ele silencia outros sentidos presentes nessa questão, fazendo com que o único dizer possível seja o de que a sua estratégia foi válida.

Outro silenciamento ocorre em duas questões análogas, uma do questionário inicial e uma do final, sobre a extinção dos dinossauros no trabalho de Santos (2023). Na questão 5 do questionário inicial, "Dinossauros estão extintos?" (Santos, 2023, p. 55), a maioria dos estudantes respondeu afirmativamente, "desconsiderando o fato de que as aves atuais são dinossauros avianos" (Santos, 2023, p. 55). No questionário final, aplicado após o desenvolvimento das atividades, o autor reformulou sua questão: "Fazendo uma associação com os animais viventes,

podemos dizer que dinossauros estão completamente extintos?" (Santos, 2023, p. 55). Novamente a maioria dos estudantes respondeu afirmativamente, contrariando as expectativas do autor. Ele justifica essas respostas dizendo que "talvez, para essa questão, a maneira da abordagem deveria ser reelaborada ou a própria questão tendenciasse ao erro da resposta" (Santos, 2023, p. 56). Ao responsabilizar somente a elaboração da questão pelos erros cometidos pelos estudantes, o autor silencia, não deixa serem mobilizados, sentidos que poderiam apontar falhas na sua proposta metodológica.

A metodologia de Aguiar (2023) é intensamente marcada pela memória (interdiscurso) e processos parafrásticos da ciência moderna. O autor não mede esforços na construção de uma pesquisa supostamente hermética, alinhada aos princípios de "neutralidade" da ciência. Ele tem um "n amostral" grande, 142 alunos de 4 turmas diferentes e divididas em dois grupos: um que passou inicialmente pela intervenção com a abordagem experimental, o uso do aplicativo, e outro que passou inicialmente pela intervenção com uma abordagem tradicional. As intervenções exploraram as mesmas temáticas. A fim de não "contaminar as amostras", ele afirma que "*em nenhum momento o pesquisador respondeu ou apontou as respostas dos questionários específicos relacionados a paleontologia*" (Aguiar, 2023, p. 46) e que:

Foi considerado o desempenho médio das turmas nas avaliações da disciplina de Biologia, a fim de **nivelar** o número de estudantes que apresentam facilidade ou dificuldade de aprendizagem. Assim, cada grupo, composto por duas turmas, incluiu uma que obteve maior rendimento e outra com menor rendimento anual (Aguiar, 2023, p. 40, grifo nosso).

Para construção dos dados, ao final de cada etapa de intervenção Aguiar (2023) aplicou um questionário. No total, foram aplicados 3 questionários, cada um com suas especificidades: o questionário número 1 avaliou os conhecimentos prévios dos estudantes; o questionário 2 comparou a eficácia das abordagens pedagógicas entre si, por meio da comparação de seus resultados com os resultados do questionário 1; e o questionário número 3 em que se avaliou a eficácia da soma da implementação das duas abordagens e se buscou compreender a perspectiva dos estudantes sobre o aplicativo. Apesar das especificidades, todos os questionários também contaram com questões em comum a fim de verificar a mudança nas respostas sobre conhecimentos específicos da Paleontologia ao longo

da proposta. A estrutura metodológica de Aguiar (2023) também é parafrástica de experimentos controlados.

Os estudantes que participaram da pesquisa de Aguiar (2023) são compreendidos mais como uma fonte de dados do que como sujeitos. A esmagadora maioria das questões dos questionários são objetivas de múltipla escolha, em que os dizeres dos sujeitos são silenciados. Todos os discursos autorizados já estão postos e cabe aos estudantes escolherem a resposta certa, de acordo com o que é considerado conhecimento válido ou não: *“foram atribuídas notas aos alunos dos dois grupos de pesquisa de acordo com a quantidade de acertos”* (Aguiar, 2023, p. 56).

Aguiar (2023) também faz funcionar processos parafrásticos da ciência moderna na forma como analisa e apresenta os resultados das questões objetivas dos questionários.

[...] para que a investigação sobre vestígios de aprendizagem ocorra de **maneira mais embasada**, utilizou-se os seguintes testes estatísticos: "Mann-Whitney" para amostras independentes (ao comparar as médias de acertos dos dois grupos de pesquisa); e o "teste de Wilcoxon" para as amostras pareadas (ao analisar as médias de acertos dos grupos em momentos diferentes). A escolha por esses testes estatísticos levou em consideração que os valores de médias de acertos não seguem uma distribuição normal. Esse fato foi evidenciado após a realização do teste de Kolmogorov-Smirnov para cada agrupamento de médias, considerando os três questionários e os dois grupos de pesquisa. Portanto, optou-se por métodos estatísticos não paramétricos, por serem mais adequados em casos em que os dados não possuem uma organização normal.

Para averiguar as diferenças significativas nas **médias de acertos** de cada grupo nos questionários 1 (Q1), 2 (Q2) e 3 (Q3), aplicou-se o teste não paramétrico de Friedman, para evidenciar se possíveis ganhos ou prejuízos de conhecimentos são expressivos ou não (Aguiar, 2023, p. 48, grifos nossos).

Nesse trecho, Aguiar (2023) afirma que realizou uma série de testes estatísticos para investigar os vestígios de aprendizagem, estratégia que considera *"mais embasada"*. Pelo seu não-dito, qualquer estratégia que não se valesse deste viés quantitativo seria *"menos embasada"*, inferior, um conhecimento menos válido.

O linguajar da ciência moderna utilizada por Aguiar (2023) para apresentar seus resultados pode ser verificada no seguinte trecho dos seus resultados:

Os resultados (Figura 9) mostram que o grupo ET obteve uma média de 5,55 respostas corretas, com desvio padrão de 1,54 ($5,55 \pm 1,54$). De forma semelhante, o grupo TE apresentou média de acertos de 5,52, com desvio padrão de 1,69 ($5,52 \pm 1,69$). Ao comparar essas médias de acertos por

meio do teste Mann-Whitney com um nível de significância a 5% ($p = 0,05$), obteve-se um valor p de 0,92. Como o valor p é maior que 0,05, a hipótese nula (H_0) é aceita, indicando que não há diferença significativa entre os grupos de estudantes quanto aos conhecimentos prévios em paleontologia (Aguiar, 2023, p. 56-57).

Há polissemia na proposta de Aguiar (2023) quando afirma que a sua abordagem é mista, tem uma porção qualitativa: há algumas questões subjetivas nos questionários aos quais submeteu os estudantes. Elas se referem à relação dos estudantes com as tecnologias digitais, às suas impressões quanto ao aplicativo e à mobilização de seus saberes sobre a Paleontologia em mapas conceituais.

Entretanto, mesmo em contextos qualitativos, Aguiar (2023) retoma processos parafrásticos da ciência moderna. A análise dos mapas conceituais, por exemplo, contou com uma categorização de acordo com o quanto "satisfatórios" são os mapas produzidos, reproduzindo a visão binária de conhecimentos válidos e não-válidos. Os dizeres, as subjetividades, dos estudantes são autorizados, desde que estejam adequados àquela formação discursiva. Os demais sentidos são silenciados.

11. Para finalizar, esboce abaixo um mapa conceitual relacionando os assuntos tratados ao longo dos estudos sobre Paleontologia, em especial sobre Paleofauna da região noroeste do estado do Ceará (Aguiar, 2023, p. 112)

- **SATISFATÓRIOS:** aqueles que apresentavam oito ou mais conceitos de forma clara e precisa, com poucos equívocos, estabelecendo relações corretas entre eles (na maioria das vezes) e que estavam bem estruturados. Ou seja, esses mapas demonstraram coerência e forneceram evidências sólidas de aprendizagem significativa.
- **PARCIALMENTE SATISFATÓRIOS** – são diagramas que apresentam poucos conceitos (entre cinco e sete), estabelecendo relações corretas entre eles (em maioria) e apresentam uma estrutura bem simplificada. Embora esses mapas apresentem algumas evidências de aprendizagem, elas são limitadas.
- **INSATISFATÓRIOS** – são aqueles que apresentam um número muito pequeno de conceitos (menor ou igual a cinco), por vezes sem estruturação lógica e com conexões totalmente equivocadas, ou ainda, quando o espaço destinado à construção do mapa nos questionários esteve em branco, indicando que o estudante não soube organizar os conceitos. Nesses casos, evidencia-se que ocorreu pouca assimilação dos assuntos estudados (Aguiar, 2023, p. 50-51).

Atrelada à categorização, há uma análise quantitativa para comparar a qualidade dos mapas conceituais produzidos pelos diferentes grupos de análise.

[...] verificou-se que aproximadamente metade do grupo ET (50,7%) construiu diagramas "satisfatórios", constatando uma aprendizagem significativa consistente. Já para o grupo TE (27,5%), constatou-se diminuição na produção dos mapas que poderiam ser classificados como

"satisfatórios" de acordo com os critérios estabelecidos (Aguiar, 2023, p. 72).

Oliva (2018) investiga se a proximidade da escola de um parque paleontológico interfere no conhecimento dos alunos sobre Paleontologia. Para isso, o autor se valeu de uma metodologia que também se aproximou de um experimento controlado. Foi aplicado o mesmo questionário a alunos de três diferentes escolas: duas de Juiz de Fora, onde não há registro fóssil e, portanto, funcionaram como a amostra "controle"; e uma de Itaboraí, localizada a poucos metros da entrada de um parque paleontológico, que funcionou como a amostra "teste". Para analisar os resultados, Oliva (2018) fez testes estatísticos:

A significância das respostas dos grupos de alunos investigados foi inferida através do teste exato de Fisher obtido a partir do WinPepi versão 11.65 (Abramson, 2011). Esse teste estatístico é usado quando todos os escores de duas amostras aleatórias independentes caem em uma ou em outra classe mutuamente exclusivas. Assim, todo sujeito em cada grupo manifesta um entre dois escores possíveis (Siegel e Castelan, 2006). Neste trabalho, a hipótese nula H_0 (Não há diferença estatística entre as respostas dos alunos) foi testada para um nível de significância de 5,0 % (Oliva, 2018, p. 40).

Essa etapa da pesquisa de Oliva (2018) mobiliza sentidos da ciência moderna também pela classificação dos conhecimentos como válidos e não-válidos, sem maiores investigações para compreender os motivos por trás das respostas:

Na terceira pergunta foi indagado o que é paleontologia. Cada aluno foi incentivado a responder, mesmo não tendo uma ideia precisa do termo. As respostas foram classificadas em corretas ou incorretas (Oliva, 2018, p. 49).

As atividades que Oliva (2018) desenvolve ao longo da visita ao parque paleontológico também são marcadas pelo viés da ciência moderna. Todos os estudantes receberam um relatório de campo a ser preenchido ao longo da visita ao parque. Oliva (2018) posteriormente classificou as respostas como satisfatórias e insatisfatórias, em um processo parafrástico de categorização do conhecimento como válido e não-válido: *"Os resultados obtidos revelaram que 75,0 % dos alunos preencheram de forma satisfatória o roteiro da atividade"* (Oliva, 2023, p. 66). Ao final da visita, 10 estudantes foram randomicamente escolhidos para participarem de uma entrevista semiestruturada. A escolha dos estudantes ao acaso para a entrevista é parafrástico da neutralidade da ciência, da condução de pesquisas "herméticas".

Foram percebidas noções hierárquicas de conhecimento que operam pela manutenção da Paleontologia como uma ciência estritamente acadêmica nos trabalhos de Silva (2015), Oliva (2018), Santos (2023) e Nogueira e colaboradores (2024).

Silva (2015) afirma que a Paleontologia é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e frequentemente está presente nos livros didáticos. Porém, "[...] Dantas & Araújo (2006) atentam sobre a timidez na produção de LD's pelos paleontólogos e afirmam que é raro se encontrar materiais de qualidade no campo da Paleontologia" (Silva, 2015, p.19, grifo nosso). Se são raros os materiais de qualidade, então são comuns os materiais sem qualidade. E se há poucos materiais produzidos por paleontólogos, não são eles que produzem os materiais "sem qualidade". Então, no jogo entre o dito e o não-dito, o que se tem é que os materiais didáticos seriam de qualidade caso fossem escritos por paleontólogos. Mais uma vez é mobilizada uma noção hierárquica entre os conhecimentos acadêmicos e os demais.

Oliva (2018) conduz uma visita guiada ao Parque Paleontológico de São José de Itaboraí que chama de "intervenção no cotidiano escolar" (Oliva, 2018, p. 2). O autor enfatiza que o parque foi utilizado "como um Espaço Não Formal (ENF) de educação" (Oliva, 2018, p. 4).

Do ponto de vista dos professores é consenso que visitas a museus ou outros ENF constituem uma prática potencialmente enriquecedora que **pode auxiliar** principalmente na **motivação para estudo dos conteúdos curriculares** (Oliva, 2018, p. 5, grifos nossos).

[...] era importante conscientizar os estudantes de que eles efetivamente **faziam parte de um trabalho de pesquisa** e que deveriam aproveitar a ocasião para aprender de uma maneira **diferente com relação à maneira como se aprende em sala de aula** (Oliva, 2018, p. 41, grifos nossos).

Em seu discurso, Oliva (2018) posiciona a visita ao parque paleontológico como uma proposta externa ao conteúdo curricular, que funciona somente como uma motivação para aprender os conteúdos de sala de aula. Isso mobiliza a noção parafrástica da Paleontologia como uma disciplina acadêmica, restrita a centros de pesquisa e museus, não uma disciplina a ser trabalhada nas escolas.

Essa noção é reforçada também pela ênfase que Oliva (2018) confere ao trabalho do paleontólogo. Na atividade de prospecção de vertebrados fósseis, por exemplo, o autor afirma que o objetivo era o de "demonstrar aos estudantes algumas

das técnicas utilizadas na paleontologia” (Oliva, 2018, p. 60). Já na análise das respostas de uma das questões da entrevista, ele afirma que a visita “*despertou o prazer pelo trabalho de campo de um paleontólogo*” (Oliva, 2018, p. 70).

Santos (2023) trata o ensino de Paleontologia pela perspectiva da divulgação científica, que entende como “o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao **público em geral**’ [...] (ALBAGLI, 1996, p.397)” (Santos, 2023, p. 20, grifo nosso). Para ele, a divulgação científica “tem como emissor o próprio gerador do conhecimento científico - **pesquisador ou cientista** [...]” (Santos, 2023, p. 18, grifo nosso). O autor parece esquecer, pela incompletude do sujeito, que ocupa a posição-sujeito professor-pesquisador. Quando interlocutor, ele é antes professor que pesquisador. E os participantes da pesquisa, embora constituam o público em geral, são, antes, seus estudantes.

Para corresponder à sua perspectiva de divulgação científica da Paleontologia, Santos (2023) utiliza de metodologias pedagógicas que tem o “fazer científico” no centro de seu dizer, como visto no trecho:

O ensino por investigação também se preocupa com o processo de aprendizagem dos estudantes, focando na aquisição de conteúdos científicos para a sua **inserção na cultura científica** e para o desenvolvimento de habilidades que são próximas do “**fazer científico**” [...] (TRIVELATO & TONIDANDEL, 2015, p.102-103) (Santos, 2023, p. 19-20, grifos nossos).

O trabalho de Nogueira e colaboradores (2024) também comprehende o ensino de Paleontologia na perspectiva da divulgação científica.

A divulgação científica ou a popularização das geociências é o principal propósito do Projeto Educafóssil, sendo os alunos da educação básica o público alvo. Assim, o projeto busca a criação de material didático-pedagógico para orientação dos professores sobre a inclusão da geologia e paleontologia em suas aulas (Nogueira et. al, 2024, p. 25, grifo nosso).

A divulgação científica [...] trata de popularizar a pesquisa científica mediante o processo de tradução do conhecimento técnico em uma linguagem mais simples e acessível ao público geral ou a públicos específicos (Nogueira et. al, 2024, p. 5, grifo nosso).

Outra noção recorrente no trabalho de Nogueira e colaboradores (2024) é a da “transmissão do conhecimento”. Os autores empregaram metodologias lúdicas na proposta didática, que afirmam “*facilitar a transmissão e apropriação do conhecimento*” (Nogueira et al., 2024, p. 8). Já em uma passagem crítica à timidez

com que os documentos curriculares brasileiros abordam a Paleontologia, os autores dizem:

é necessária a atualização, adaptação e simplificação da linguagem dos materiais didáticos devido à complexidade intrínseca da **transmissão do conhecimento científico** (Nogueira *et al.*, 2024, p. 4, grifo nosso).

A "transmissão do conhecimento científico" é um movimento de paráphrase da colonialidade do poder. Ela retoma a ideia do colonizador como o único detentor da racionalidade. No caso do trabalho de Nogueira e colaboradores (2024), o pesquisador é tido como único detentor do conhecimento científico que pode, ou não, mantê-lo fora do alcance da população em geral. Associada à noção de divulgação científica, o pesquisador confere ao público em geral um acesso ao conhecimento científico que é benéfico a ele mesmo:

A relevância disso reside na necessidade de que os professores de Ciências adquiram um sólido domínio dos conceitos geocientíficos, especialmente sobre os registros fossilíferos, **fortalecendo o avanço científico da paleontologia** (Nogueira *et al.*, 2024, p. 6, grifo nosso).

O uso do ensino paleontológico na atualidade se reconhece fundamental no desenvolvimento sustentável das comunidades, **sendo de grande utilidade para geocientistas**, professores e diversos agentes sociais (Ozakay & Barroso-Bercenilla, 2019) (Nogueira *et al.*, 2024, p. 7, grifo nosso).

O ensino de Paleontologia nessa perspectiva tem um fim em si mesmo. Ele é parafrástico, trabalha pela estabilização, pela manutenção da Paleontologia como uma ciência acadêmica, restrita aos centros de pesquisa e aos sujeitos que ali pertencem.

Silva (2015) tem uma perspectiva particular quanto aos conhecimentos dos estudantes e à função docente. Um sentido presente em seu discurso é o da legitimação dos estudantes como sujeitos nas abordagens em sala de aula. Este sentido é mobilizado quando diz que as práticas pedagógicas que considera eficientes para a aprendizagem correspondem ao perfil da turma e são contextualizadas.

Bueno et.al. (2004) acreditam que um dos principais meios para se motivar e conseguir uma boa aprendizagem junto aos alunos é a utilização de práticas pedagógicas que **atendam ao perfil da turma** como também a busca por uma abordagem sobre o tema em sala de aula que esteja **relacionada ao cotidiano dos educandos** (Silva, 2015, p. 21, grifos nossos).

Também mobiliza este mesmo sentido quando fala sobre o currículo da EJA: “a ementa curricular da EJA deve ser flexível, sendo ela uma forma de aproveitar as diversas experiências que os alunos dessa modalidade de ensino trazem consigo no seu cotidiano” (Silva, 2015 p. 26).

E ainda quando expõe que desenvolveu o trabalho com vistas a atender às especificidades da EJA:

Neste âmbito, o presente trabalho se desenvolveu de maneira dinâmica com a utilização de diferentes estratégias de ensino, sempre levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo estudado para que a aprendizagem ocorra de forma eficaz (Silva, 2015, p. 14).

No entanto, devido ao equívoco, à incompletude do sujeito, à polissemia, o discurso de Silva (2015) aponta para outros sentidos na redação de seu objetivo geral e em um momento da justificativa de seu trabalho.

O objetivo geral é “**Destacar a importância** da abordagem do tema Paleontologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA), na Escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza em Jaçanã, RN” (Silva, 2015, p. 16, grifo nosso), e um dos parágrafos da justificativa do trabalho diz:

O presente estudo promoveu a divulgação da Paleontologia para os alunos da EJA da Escola Estadual Prof.ª Terezinha Carolino de Souza. **Sendo esse trabalho necessário** para que os estudantes da EJA **obtivessem melhores conhecimentos** acerca dos conceitos paleontológicos, bem como, o estudo dos fósseis, e **percebessem a importância** desta ciência para os seres humanos (Silva, 2015, p. 15, grifos nossos).

Apesar de defender que os conhecimentos dos estudantes foram considerados na sua prática, Silva (2015) também diz que os estudantes obtiveram “melhores conhecimentos”, o que implica que os que tinham previamente não eram bons o suficiente. Dizer, de sua posição-sujeito de estudante-pesquisador atrelada à academia, que seu trabalho foi necessário para que saberes “melhores” fossem “obtidos” posiciona os seus saberes, acadêmicos, em uma posição de superioridade em relação aos dos estudantes. Restava aos estudantes, então, apenas perceber, como uma verdade absoluta, que os saberes acadêmicos eram mais “importantes” que os seus.

O senso de *dever* aparece em um trecho que Silva (2015) discorre sobre a função docente:

Além dos conteúdos apresentados nos livros didáticos **os professores devem optar** por outras metodologias como a utilização de aulas práticas, aulas de campo, uso de exposições, como também, filmes, reportagens, documentários, entre outros materiais que permitam acrescentar os conteúdos ao cotidiano dos alunos (ALVES & BARRETO, 2005) (Silva, 2015, p. 21, grifo nosso).

O jogo entre a paráphrase e a polissemia é interessante nesse trecho. Silva (2015), com o verbo “optar”, confere aos professores liberdade de escolha entre diversas metodologias, em um processo polissêmico de escapar do uso do livro didático e de metodologias tradicionais. Entretanto, eles *devem* utilizar metodologias outras, em um processo parafrástico de regulação da atividade docente.

Silva (2015) debate as dificuldades que professores enfrentam na implementação destas metodologias outras:

Krasilchik (2008) alega que pela insegurança em **controlar os alunos** e principalmente pelo curto espaço de tempo que os professores têm para o planejamento e a preparação de aulas práticas, estas acabam sendo pouco aplicadas no ensino (Silva, 2015, p. 43, grifo nosso).

Aqui, o autor reconhece que a rotina docente, por vezes, inviabiliza a implementação de metodologias diferenciadas. Ainda, pela análise da expressão “insegurança em controlar os alunos”, percebemos que o autor entende que a perda do controle, uma inversão da relação de forças entre as posições-sujeito em sala de aula, pode ocorrer durante uma atividade prática. Portanto, pela manutenção da hierarquia, os professores as evitam.

Silva (2015) encerra este parágrafo com uma noção parafrástica:

No entanto, o esforço e a sobrecarga de trabalho que os professores realizam para desenvolver estas atividades, são compensados pelo interesse e o entusiasmo com que os discentes se envolvem nestas aulas (Silva, 2015, p. 43).

O desgaste e a desvalorização são justificáveis, porque a recompensa pela atividade docente é o entusiasmo dos estudantes. A perspectiva do autor nesse trecho mobiliza sentidos que romantizam a docência e a aproximam de uma vocação, mascarando condições precárias de trabalho.

Oliva (2018) e Nogueira e colaboradores (2024) fazem funcionar movimentos polissêmicos significativos. Há em seus trabalhos miradas particulares sobre o ensino de Paleontologia que não foram verificadas nos demais.

Uma das atividades conduzidas por Oliva (2018) com os estudantes na visita ao Parque Paleontológico de São José de Itaboraí tratou do tempo geológico. O autor reconhece três principais fatores que dificultam a compreensão da temática pelos estudantes:

i) a escala de tempo distante da experiência humana cotidiana; ii) os registros temporais com números exponenciais e quocientes numéricos que são notórios desafios aos estudantes e iii) proeminência dos ensinamentos religiosos que fazem alguns estudantes resistentes ao conceito de uma Terra antiga (Oliva, 2018, p. 53).

Em um processo polissêmico, Oliva (2018) rompe com a memória dos dois primeiros fatores ao criar a uma “Trilha do Tempo Geológico”, em que transpõe a escala de Tempo Geológico a uma escala métrica. Cada um dos 46 metros de trilha representou 100 milhões de anos, totalizando os 4,6 bilhões de anos da Terra. Os principais eventos geológicos, paleontológicos e biológicos foram marcados ao longo do percurso. Já o rompimento com noções interdiscursivas do terceiro fator foi manifestado por um dos estudantes na entrevista. na sua resposta à questão “*você aprendeu alguma coisa, mesmo não estando relacionada às matérias da escola, durante a visita? O que você aprendeu?*” (Oliva, 2018, p. 72):

[...] Eu aprendi dos fósseis, esses negócios assim, porque **antes eu não acreditava muito não. Agora eu acredito porque eu achei, entendeu! Agora eu acho que é verdade mesmo.** Ai eu fiquei feliz por ter achado um fóssil...caraca (Oliva, 2018, p. 71-72, grifo nosso).

Há polissemia na atividade do Tempo Geológico também porque valoriza o patrimônio fóssil brasileiro. A marcação da trilha referente à formação da Bacia de São José de Itaboraí foi especialmente explorada durante a mediação da proposta, destacando a importância dos fósseis da Bacia para a paleontologia brasileira e mundial. O autor aproveitou deste momento para evidenciar também a relevância do próprio parque:

[...] foi discutida também a importância do PPI por registrar a primeira irradiação dos mamíferos no Brasil após a extinção dos dinossauros e registrar também uma das idades de Mamíferos Terrestres Sul-Americanos (SALMA), nomeada internacionalmente com Idade Itaboraiense (Oliva, 2018, p. 54-55).

Nogueira e colaboradores (2024) afirmam que em determinado momento de seu questionário fazem questões subjetivas que permitem aos alunos expressarem suas opiniões. Essas questões pedem para que os estudantes dêem uma nota de 1

a 5 a categorias específicas; classifiquem um momento como "muito bom", "bom", "regular" ou "ruim"; e respondam "sim", "não" ou "talvez". Embora busquem pela opinião dos estudantes, todos os dizeres possíveis já estão postos e resta aos estudantes assinalar as opções que mais se aproximam do que gostariam de dizer.

Apesar do silenciamento de dizeres particulares dos estudantes, há nessa etapa um movimento polissêmico: ao invés de avaliar quanto satisfatório é o rendimento dos estudantes em relação ao que era esperado na proposta, Nogueira e colaboradores (2024) buscam compreender quanto satisfatória foi a proposta para os estudantes.

5.1.4 Metodologias (de)coloniais

Nesta última camada, colocamos em diálogo nossas percepções sobre os trabalhos com o referencial teórico de Pía Palma-Inzunza, Sabine Heiss e Álvaro Fernández-Baldor (2021). Todas as categorias de análise de metodologias decoloniais formuladas pelos autores, bem como suas perguntas associadas, foram elencadas no capítulo anterior (quadro 1). Do total de sete categorias, selecionamos quatro que, de forma mais potente, nos auxiliaram a compreender em que pontos as metodologias dos trabalhos do *corpus* se aproximam ou se distanciam de metodologias decoloniais de pesquisa. Elas são: posicionamento da pesquisadora ou pesquisador como parte do processo de pesquisa; perspectiva dos participantes em condição de subordinação; formas de produção; e epistemologias emergentes.

5.1.4.1 Posicionamento da pesquisadora ou pesquisador como parte do processo de pesquisa

Aqui abordamos a categoria de análise *posicionamento da pesquisadora ou pesquisador como parte do processo de pesquisa e sua pergunta associada: os casos de estudo expõem o conhecimento situado da autora ou autor?* (Palma-Inzunza; Heiss; Fernández-Baldor, 2021).

Para a Análise de Discurso, para que um texto possa ser coerente e não-contraditório, o sujeito enquanto autor deve se fazer visível. Ele deve se referir tanto à sua individualidade, como suas intenções, objetivos e direção argumentativa, quanto à sua exterioridade (Orlandi, 2015). No entanto, Silva (2015), Oliva (2018) e

Nogueira e colaboradores (2024) não se posicionam, não se colocam, em seus textos. Assim, também não se posicionam como parte do processo de pesquisa.

Muito do que entendemos sobre as condições de produção do trabalho de Silva (2015) foi por meio das margens do seu dizer, tanto no seu não-dizer, quanto nas margens do texto, no TCLE que está nos apêndices.

Não conseguimos entender qual a formação acadêmica de Oliva (2018) para além do mestrado em Paleontologia. Tudo o que descobrimos sobre ele foi por meio das margens do seu trabalho, pela leitura dos documentos nos apêndices. Lá, descobrimos que ele é brasileiro e foi a Portugal cursar o mestrado, mas não sabemos suas motivações. Também não compreendemos sua relação com os municípios em que desenvolveu sua proposta.

Nogueira e colaboradores (2024) pouco se posicionam no texto individualmente. Sabemos apenas que os membros do Projeto Educafóssil estão atrelados a cursos de graduação e pós-graduação em Geologia e que ocupam as posições-sujeito docente e estudante. A ausência de posicionamento dos pesquisadores como sujeitos no texto pode ter relação com a grande quantidade de autores envolvidos no artigo e com as normas de submissão do texto à revista. A avaliação por pares, a exigência de um rigor teórico-metodológico, a restrição na quantidade de palavras e a necessidade de conformidade com a forma de artigos científicos da área da Educação, por exemplo, podem mobilizar noções da ciência moderna como a neutralidade e impessoalidade. Além disso, a Geologia, em geral, não é um curso de licenciatura, o que também pode ser responsável pela perspectiva de ciência moderna dos autores.

Já Santos (2023) e Aguiar (2023) se posicionam mais em seus textos em relação aos demais, o que torna mais simples compreender suas motivações. Ainda assim, muito do que compreendemos sobre eles foi por meio das margens de seu dizer.

Ao longo de todo o trabalho, o dizer de Aguiar (2023) indica que ele é um entusiasta das tecnologias de informação e comunicação: o aplicativo é de sua própria autoria, exalta os benefícios das tecnologias para a Educação em Ciências e falha ao indicar limitações do uso de tecnologias em sala de aula. Ainda, agora pelo seu não-dito, constatamos que o entusiasmo é menor em relação à Paleontologia, timidamente explorada ao longo do texto.

No início do trabalho, nos relatos do mestrando e na dedicatória, Santos (2023) se coloca no texto como um apaixonado por dinossauros. Esse posicionamento permite que entendamos de que lugares partem cada uma das decisões que toma ao longo do seu processo de pesquisa.

5.1.4.2 Perspectiva dos participantes em condição de subordinação

A categoria de análise trabalhada aqui é *a perspectiva dos participantes em condição de subordinação e suas questões associadas: se evidencia o olhar dos participantes? De que forma?* (Palma-Inzunza; Heiss; Fernández-Baldor, 2021).

De forma geral, os trabalhos do *corpus* de análise não colocam a mirada particular dos participantes em evidência.

Em diversas passagens, Silva (2015) reconhece que na Educação é necessário considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, especialmente na EJA. No entanto, o que acontece na prática no trabalho de Silva (2015) é diferente. No trabalho repetitivo de convencimento da “importância” da Paleontologia, no posicionamento dos saberes acadêmicos como superiores aos demais e na aplicação de questionários enviesados, Silva (2015) não permite que o olhar dos participantes seja evidenciado.

Santos (2023) propôs três atividades em que os estudantes tiveram grande liberdade para expor seus olhares. Uma delas, no início da proposta, foi a construção de uma nuvem de palavras a partir da pergunta: “quando eu falo a palavra ‘dinossauro’, que animal vem a sua mente?” (Santos, 2023, p. 36). Mais a frente, houve um momento de pesquisa bibliográfica livre, em que foi solicitado aos estudantes que buscassem na *internet* informações atualizadas e confiáveis sobre Paleontologia no Brasil. E então, uma das atividades finais foi a elaboração de um mural virtual da turma contendo uma compilação das informações que descobriram ao longo da proposta. Entretanto, os resultados de nenhuma dessas atividades foram discutidos para além da validação, ou não, dos conhecimentos construídos pelos estudantes.

No trabalho de Aguiar (2023), como vimos, os estudantes participantes da pesquisa foram pouco compreendidos como sujeitos. Foram escassos os momentos em que tiveram a oportunidade de ter seus olhares evidenciados. Mesmo as

questões subjetivas dos questionários aplicados foram analisadas apenas estatisticamente, com base na categorização das respostas.

Apesar de Oliva (2018) realizar entrevistas com estudantes, que ele mesmo diz ser um “conjunto de questões abertas onde o respondente deve ser deixado livre para expressar suas opiniões” (Oliva, 2018, p. 45), elas correspondem a apenas uma pequena parcela da sua pesquisa. De todos os 176 estudantes envolvidos na pesquisa, apenas 10 foram entrevistados. Entendemos que, na modernidade, a relação entre as posições-sujeito pesquisador e pesquisado é hierarquizada (a fala do pesquisador vale mais que a do pesquisado), o que mobiliza o mecanismo de antecipação tanto na formulação das perguntas quanto das respostas em uma entrevista. Portanto, em questões como “você acha que esse tipo de atividade que realizamos pode ensinar alguma coisa as pessoas?” (Oliva, 2018, p. 71), tal liberdade para expressar opiniões mencionada por Oliva (2018) pode não ser concretizada. Ainda, na análise dos questionários e relatórios de campo, Oliva (2018) classifica os dizeres dos estudantes como satisfatórios e insatisfatórios e os mede quantitativamente a partir dessa classificação. As miradas particulares dos sujeitos não são evidenciadas.

Embora haja questões no questionário de Nogueira e colaboradores (2024) que buscam compreender as opiniões dos estudantes, elas são de múltipla escolha com categorias já definidas. Não há espaço para que a mirada particular dos estudantes seja evidenciada. Ainda, não são registradas no texto as interações e falas ocorridas durante o desenvolvimento das atividades nas escolas.

5.1.4.3 Formas de produção

Aqui refletimos sobre a categoria de análise *formas de produção e suas perguntas associadas: se identificam outras narrativas para conceber e interpretar o mundo, ou seja, para descobrir e reconhecer epistemologias “emergentes”? Como se produzem resultados? Eles são relevantes para a comunidade?* (Palma-Inzunza; Heiss; Fernández-Baldor, 2021).

Em geral, percebemos nos trabalhos o uso de um vocabulário das ciências modernas. Por meio do interdiscurso, esse vocabulário mobiliza sentidos de um modo de construção de conhecimento eurocêntrico, em detrimento da busca por outras formas de conceber e interpretar o mundo.

Mesmo com a utilização de um instrumento que gerou dados qualitativos e permitiu que os estudantes, de certa forma, expusessem suas narrativas, podemos perceber marcas das ciências ditas "duras" no discurso de Silva (2015). Ele chama questionários de "instrumentos de coleta de dados" e analisa quantitativamente as respostas dos estudantes. Ainda, na passagem *"Conforme afirmam Zucon et al. (2010) na educação básica, o ensino de Paleontologia ainda não recebe a devida importância e não avança da maneira eficaz como deveria"* (Silva, 2015, p.19, grifo nossos), o autor atribui noções modernas de progresso e eficácia à Educação em Ciências.

Santos (2023), em um processo polissêmico, se propõe a interpretar os resultados de sua pesquisa de forma qualitativa. Mas, devido à incompletude do sujeito, retorna a processos parafrásticos e produz resultados quantitativos em uma metodologia similar às utilizadas nas ciências modernas. Por outro lado, seu trabalho teve um subproduto interessante à comunidade: um baralho paleontológico sobre as espécies de dinossauros brasileiros. Apesar de não ter sido construído especificamente para a comunidade em que a pesquisa foi desenvolvida, ele segue o padrão dos jogos de cartas populares entre adolescentes.

De forma geral, o trabalho de Aguiar (2023) interpreta o mundo com um viés quantitativo de acordo com a perspectiva das ciências modernas, atrelada à cosmovisão moderna/colonial (eurocêntrica) do conhecimento. Além disso, o produto do trabalho, o aplicativo, não está mais disponível para *download*. Mesmo que haja as condições para a utilização de tecnologia em sala de aula pelas escolas da mesorregião noroeste do estado do Ceará, não será possível.

O trabalho de Oliva (2018) mobiliza noções parafrásticas da colonialidade científica. O fato de ir ao Norte Global desenvolver uma pesquisa sobre o contexto brasileiro reitera o argumento colonialista de que *falta expertise local, educação para a pesquisa e investimento em ciência* no Brasil. O autor ainda mobiliza diversos sentidos da ciência moderna, eurocêntrica, ao longo da sua pesquisa, como a classificação do conhecimento como válido ou não-válido a partir de um viés quantitativo. Por outro lado, seus resultados denunciam o descaso do poder público com o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, o que é relevante à comunidade de Itaboraí que costuma frequentar o parque.

Nogueira e colaboradores (2024) usam do viés quantitativo para analisar as respostas dadas pelos estudantes em questões em que as opções já estão pré-definidas. Assim, outras narrativas para conceber o mundo, diferentes das trazidas às escolas pelos pesquisadores, são silenciadas. Os resultados do trabalho podem ser relevantes para a comunidade porque o projeto busca produzir de um material didático-pedagógico que auxilia professores a incluir a geologia e a Paleontologia em sala de aula. Entretanto, os autores também mencionam que o ensino da Paleontologia é benéfico para o avanço científico da própria Paleontologia. Os resultados parecem ser, então, mais relevantes para os próprios pesquisadores do que para a comunidade em que desenvolveram a proposta.

5.1.4.4 Epistemologias emergentes

A última categoria de análise que abordamos é a das *epistemologias emergentes e suas perguntas associadas: quais são as epistemologias emergentes? Elas têm visibilidade? São discutidas, processadas, analisadas? Que lugar ocupam as novas epistemologias?* (Palma-Inzunza; Heiss; Fernández-Baldor, 2021).

O discurso de todos os trabalhos do corpus de análise aponta para a valorização do patrimônio fóssil brasileiro. Esse movimento coloca em evidência uma perspectiva contra-hegemônica da Paleontologia, que se contrapõe a argumentos coloniais.

Silva (2015) usa exclusivamente exemplares fósseis brasileiros, da Bacia do Araripe, para a condução de uma atividade prática e exibe em sala de aula um documentário brasileiro sobre o GeoPark Araripe. Santos (2023) coloca a pesquisa paleontológica e os dinossauros brasileiros em evidência durante toda a sua proposta. Os fósseis da região em que a escola está inserida, a mesorregião noroeste do estado do Ceará, são centrais no aplicativo de Aguiar (2023). Oliva (2018) desenvolve parte da sua pesquisa no Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, sobre o patrimônio fóssil daí. Um dos estudantes citados por Oliva (2018) diz: “*Eu sempre achei isso aqui [o parque] muito interessante, entendeu! Só não tinha muito conhecimento sobre isso. Então com isso passei a aprender muitas coisas*” (Oliva, 2018, p. 69). Por fim, Nogueira e colaboradores (2024), além de trabalharem somente com fósseis brasileiros e da região em que realizaram a proposta, ainda

entendem que o patrimônio fóssil compreende aspectos fundamentais da constituição do imaginário de um povo.

Aguiar (2023) e Santos (2023) silenciam algumas epistemologias emergentes em seus trabalhos. Aguiar (2023) é enfático ao longo do texto ao atrelar a superação dos modelos tradicionais de ensino ao uso de tecnologias de informação e comunicação em sala de aula. Entretanto, alguns sentidos mobilizados por ele colocam em xeque essa perspectiva sobre a sua própria proposta. O uso majoritário de questões objetivas a fim de medir erros e acertos, a categorização das respostas subjetivas em satisfatórias ou não e o uso extensivo de análises estatísticas para aferir a eficácia do aplicativo em ensinar Paleontologia aproximam sua perspectiva a modelos tradicionais de ensino e pesquisa. Já Santos (2023) teve oportunidades de dar visibilidade a epistemologias emergentes ao longo do seu trabalho, mas raramente o fez. Como exemplo, temos a questão do diagnóstico inicial em que solicita aos estudantes que elaborem uma pergunta de viés investigativo. Ele cita várias das respostas, mas não as discute, processa ou analisa.

Nogueira e colaboradores (2024), por outro lado, mobilizam uma nova perspectiva sobre a satisfação dos estudantes perante a proposta que desenvolveram. Ao invés de avaliarem quão satisfatórias foram suas respostas de acordo com o que era esperado que respondessem, em uma perspectiva de validação ou não do conhecimento, os autores buscam compreender quão satisfeitos os estudantes se sentiram ao participar das atividades.

5.2 SENTIDOS DOMINANTES

Para a Análise de Discurso, não existe um centro de sentidos e suas margens. Só há margens. Todos os sentidos são possíveis, mas, em determinadas condições de produção, um sentido é dominante em relação aos outros (Orlandi, 1987, p. 144). Nessa seção, abarcamos os sentidos dominantes nos trabalhos do *corpus* de análise e sua relação com a colonialidade científica em Paleontologia. Consideramos dominantes aqueles sentidos que mais se repetem. Todos os sentidos dominantes percebidos e os trabalhos do *corpus* que os mobilizam foram sintetizados no quadro 3.

QUADRO 3 – SENTIDOS DOMINANTES MOBILIZADOS PELOS TRABALHOS DO CORPUS

Sentido dominante	Trabalhos em que é mobilizado
Dinossauros em posição de destaque	Santos (2023), Oliva (2018), Aguiar (2023) e Nogueira e colaboradores (2024)
Uso de questionários como método de construção de dados	Silva (2015), Santos (2023), Oliva (2018), Aguiar (2023) e Nogueira e colaboradores (2024)
Mobilização de sentidos da ciência moderna	Silva (2015), Santos (2023), Oliva (2018), Aguiar (2023) e Nogueira e colaboradores (2024)
Pesquisa conduzida por homens	Silva (2015), Santos (2023), Oliva (2018) e Aguiar (2023)
Paleontologia como uma disciplina acadêmica	Silva (2015), Santos (2023), Oliva (2018) e Nogueira e colaboradores (2024)
Valorização do patrimônio fóssil brasileiro	Silva (2015), Santos (2023), Oliva (2018), Aguiar (2023) e Nogueira e colaboradores (2024)

FONTE: a autora (2025).

Seja em uma tentativa de combater o reducionismo gerado pela mídia, seja em movimentos que o reforçam, os dinossauros são citados com frequência nos trabalhos analisados. Já era esperado que essas criaturas compusessem um sentido dominante do *corpus*, uma vez que correspondem a grande parte do imaginário sobre a Paleontologia.

Os questionários foram um método de construção de dados recorrente nos trabalhos analisados. Esta é uma ferramenta que pode tanto evidenciar o olhar dos participantes e auxiliar na busca por epistemologias outras, quanto silenciar novas narrativas para conceber o mundo. De forma geral, os questionários dos trabalhos analisados pouco funcionaram para evidenciar o olhar dos participantes, e quando funcionam, as respostas são pouco discutidas, processadas e analisadas. Há casos em que as formas pelas quais as questões foram redigidas fazem funcionar intensamente o mecanismo de antecipação, gerando vieses. Ainda, foram comuns questões objetivas de múltipla escolha, em que não há espaço para que novas epistemologias sejam concebidas.

Em todos os trabalhos as respostas dos questionários foram analisadas estatisticamente para validação, ou não, do conhecimento. Esse e outros sentidos da ciência moderna dominaram o discurso nos trabalhos do *corpus*, como o linguajar

científico, os testes parafrásticos de experimentos controlados e as buscas por pesquisas herméticas e impessoais. Por meio da mobilização de sentidos da ciência moderna, o ensino de Paleontologia brasileiro compreendido por esses trabalhos segue reproduzindo formas de colonialidade do poder, do saber e do ser.

A matriz colonial de poder exerce controle sobre todos os aspectos da vida social, entre eles o gênero e a sexualidade. Podemos inferir que esta é a causa de apenas um dos trabalhos do *corpus* de análise ter como primeira autora uma mulher. Entretanto, cabe o questionamento: essa baixa frequência é comum para todos os trabalhos do recorte desta dissertação ou foi fruto do acaso no momento da escolha dos trabalhos para compor o *corpus*?

Outro sentido dominante percebido nos trabalhos analisados é a estabilização da Paleontologia como uma disciplina acadêmica, restrita aos centros de pesquisa e museus, que é uma forma de colonialidade do poder. A racionalidade está fora do alcance do público não acadêmico, exceto quando é seletivamente apresentada a alguns sujeitos da escola, que agora conhecem o trabalho do paleontólogo e podem aspirar se tornar um.

Uma noção polissêmica que permeou todos os trabalhos do *corpus* de análise foi a da valorização do nosso patrimônio fóssil. Esse sentido dominante opera pela ruptura de processos de significação vigentes em Paleontologia, como os responsáveis por formular argumentos que defendem a colonialidade científica. Colocar nosso patrimônio fóssil em evidência em trabalhos acadêmicos e em atividades com comunidades locais é um movimento contra-hegemônico que contrapõe argumentos de que *as comunidades locais são desinteressadas nos fósseis*, de que aqui *falta expertise local, educação para a pesquisa e investimento em ciência* e de que *não temos instalações ou pessoal adequado para armazenar nossos fósseis* (Cisneros et al., 2022a).

Nessa seção buscamos elencar os sentidos dominantes presentes nos trabalhos do *corpus*. Esse movimento esteve associado ao objetivo geral do trabalho, o de compreender o funcionamento discursivo da Paleontologia em trabalhos acadêmicos sobre a Educação em Ciências no Brasil e como se associam à colonialidade científica a partir de seus sentidos dominantes. Grande parte dos sentidos dominantes percebidos nos trabalhos analisados seguem perpetuando estruturas coloniais em Paleontologia e na Educação em Ciências. Apesar disso,

também percebemos uma tentativa de romper com o instituído para a Paleontologia e a Educação em Ciências, em especial por meio da valorização do patrimônio fóssil local.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Paleontologia tem um passado colonial. Seu desenvolvimento, assim como o de diversas Ciências Naturais, foi favorecido pelas expedições coloniais no Século XIX. A Paleontologia tem também um presente colonial. A colonialidade científica causa uma distribuição assimétrica de informação paleontológica ao redor do mundo, e muitos países, em sua maioria do Sul Global, são vítimas frequentes da ciência paraquedista (Raja *et al.*, 2022). No Brasil, a pesquisa em Paleontologia é predominantemente conduzida por pesquisadores locais. No entanto, isso não protege inteiramente a Paleontologia brasileira das mazelas da colonialidade científica (Raja *et al.*, 2022). Muitos de nossos fósseis estão, até hoje, armazenados em museus e centros de pesquisa no exterior e ainda há quem se valha de argumentos hegemônicos em uma tentativa de perpetuar práticas predatórias para com o nosso patrimônio fóssil (Cisneros *et al.*, 2022a).

As relações de colonialidade introduzidas pelo colonialismo europeu se reproduzem na atualidade em três principais dimensões: colonialidade do poder, colonialidade do saber e colonialidade do ser. Juntas, formam uma matriz colonial de poder que interfere em todos os aspectos da vida social (Ballestrin, 2013; Santos; Santana, 2022). São essas relações que estabilizam o complexo cultural racionalidade/modernidade europeu como o paradigma universal de conhecimento (Quijano, 1992); que produzem o eurocentrismo, uma perspectiva hegemônica de conhecimento e sua produção (Quijano, 2005); e que inscreve tal conhecimento hegemônico na linguagem específica do sujeito hegemônico, excluindo outras identidades dos processos de ensino/aprendizagem (Maldonado-Torres, 2007; Couto; Jovino, 2022). A ciência moderna é uma manifestação da cosmovisão moderna/colonial de conhecimento porque se considera o conhecimento único, verdadeiro e universal (Dutra; Castro; Monteiro, 2019). Nesse contexto, a Educação em Ciências tem o papel de sufocar saberes outros e os marcar como "não-válidos", a fim de manter o eurocentrismo como hegemônico (Miranda, 2019).

Com isso em mente, nesse trabalho questionamos: como o funcionamento discursivo da Paleontologia na produção acadêmica sobre a Educação em Ciências no Brasil aponta para marcas da colonialidade? Para responder a essa pergunta, postulamos o objetivo de compreender o funcionamento discursivo da Paleontologia

em trabalhos acadêmicos sobre a Educação em Ciências no Brasil e como se associam à colonialidade científica a partir de seus sentidos dominantes.

Como ferramenta teórico-metodológica, utilizamos a Análise de Discurso de vertente franco-brasileira de Eni Orlandi para acessar os discursos presentes nos trabalhos e delinear movimentos de sentidos entre Paleontologia e colonialidade científica ali presentes. Outro referencial importante nessa etapa foram as categorias de análise e suas respectivas perguntas associadas, de Palma-Inzunza, Heiss e Fernández-Baldor (2021). Elas nos auxiliaram a reconhecer se as metodologias dos trabalhos se alinham ao pensamento decolonial ou se reproduzem estruturas coloniais/modernas.

Selecionamos para análise somente trabalhos sobre o ensino da Paleontologia que relatam atividades previamente implementadas em ou com escolas brasileiras, nas etapas do Ensino Fundamental II ou do Ensino Médio, e foram publicados nos últimos 10 anos. Os cinco trabalhos que compuseram nosso *corpus* de análise também foram selecionados por melhor possibilitar a visualização de suas condições de produção em comparação com os demais. Eles foram: um artigo de Anna Nogueira e colaboradores (2024), a monografia de José Jalyson Silva (2015), e as dissertações de Welesson de Aguiar (2023), Júlio Antônio Santos (2023) e Edwaldo Oliva (2018).

Grande parte dos sentidos dominantes nos cinco trabalhos analisados seguem reproduzindo estruturas coloniais na Educação em Ciências, principalmente pela mobilização de sentidos da ciência moderna. Percebemos a validação do conhecimento pelo viés quantitativo, a busca por pesquisas herméticas, neutras e impessoais e o restabelecimento da Paleontologia como uma disciplina estritamente acadêmica. Ainda que uma generalização possa ser injusta, esses resultados indicam que o ensino de Paleontologia nas escolas brasileiras tem reforçado uma Educação em Ciências como manifestação da cosmovisão moderna/colonial eurocêntrica e tem atuado pela manutenção do passado e do presente colonial da Paleontologia.

Simultaneamente, o ensino de Paleontologia nas escolas brasileiras também tem aberto o caminho para um futuro decolonial. Os trabalhos analisados tem um sentido dominante contra-hegemônico: a constante valorização do patrimônio fóssil brasileiro. Esse movimento contrapõe diversos dos argumentos de quem ainda

insiste em defender práticas de colonialidade científica em Paleontologia, além de pensar uma Educação em Ciências a partir do Sul, de saberes nossos.

Esse é um trabalho teórico em que olhamos para um recorte específico: investigamos marcas da colonialidade científica no Ensino de Paleontologia brasileiro por meio da análise de trabalhos acadêmicos. Este recorte abre caminhos para futuras investigações que podem expandir a discussão da temática. Sugere-se, por exemplo, aprofundar a análise a marcas de colonialidade científica no ensino de Paleontologia acompanhando atividades em andamento, a fim de acessar o discurso dos autores para além daquele produzido pela função-autor; analisando materiais didáticos e demais documentos que regem a Educação em Ciências no Brasil; estabelecendo um contato direto com docentes, estudantes e pesquisadores; e compreendendo como a Paleontologia é ensinada nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Para além dessas sugestões, podemos ainda explorar horizontes mais amplos, tais como: estender a análise para diferentes países que compartilham conosco históricos de colonização europeia; traçar um comparativo entre as formas como o ensino de Paleontologia é marcado pela colonialidade em países colonizados e nos países colonizadores; e investigar como a colonialidade científica está presente na Educação em Ciências em outras disciplinas para além da Paleontologia.

Assim como o primeiro passo para uma postura decolonial é compreender que a colonialidade é constitutiva da modernidade (Ballestrin, 2013), o primeiro passo para uma postura mais justa em Paleontologia é compreender que ela é regida por relações de colonialidade (Raja *et al.*, 2022). Sejamos epistemicamente desobedientes: é necessário questionar as pretensões da ciência moderna, eurocentrada, de se afirmar como um conhecimento neutro, universal e único (Dutra; Castro; Monteiro, 2019). Que essa crítica revolucione o que acreditamos ser conhecimento "válido", conhecimento a ser ensinado. Que nossa Educação em Ciências se paute pela nossa própria alteridade. Que seja decolonial.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, W. P. de. **PaleonApp: um aplicativo educacional voltado para o ensino e aprendizagem de Paleontologia no Ensino Médio**. 2023. 117p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2023.
- ANDRADE, R. de O. Museu alemão se recusa a devolver fóssil contrabandeado do Brasil. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, 16 set. 2021a. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/museu-alemao-se-recusa-a-devolver-fossil-contrabandeado-do-brasil/>. Acesso em: 01 ago. 2025.
- ANDRADE, R. de O. No rastro dos fósseis contrabandeados. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 301, mar. 2021b. p. 40-48. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/no-rastro-dos-fosseis-contrabandeados/>. Acesso em: 26 out. 2023.
- BALLESTRIN, L. América Latina e o Giro Decolonial. **Revista Brasileira de Ciência Política**, Brasília, n.11, p. 89-117, mai./ago. 2013.
- BALLESTRIN, L. **O Sul Global como projeto político**. Horizontes ao Sul, 2020. Disponível em: <https://www.horizontesaosul.com/single-post/2020/06/30/O-SUL-GLOBAL-COMO-PROJETO-POLITICO>. Acesso em: 10 out. 2024.
- BANDEIRA, K. L. N. et al. A reassessment of the historical fossil findings from Bahia State (Northeast Brazil) reveals a diversified dinosaur fauna in the Lower Cretaceous of South America. **Historical Biology**, abr. 2024. DOI: 10.1080/08912963.2024.2318406
- BARBOSA, V. R. A construção de réplicas de registros fósseis como ferramenta para o Ensino de Ecologia e Evolução. In: VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia / VIII Encontro de Ensino de Biologia da Regional Nordeste / Simpósio Cearense de Ensino de Biologia, Online, 2018. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 153-163.
- BERGQVIST, L. P.; PRESTES, S. B. S. Kit paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p.345-357, 2014.
- BRASIL. Constituição (1988). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 26 out. 2023.
- BORSONELLI, M.; RODRIGUES, T. Paleontologia na escola: detecção de lacunas e uma proposta de complementação ao ensino da evolução biológica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 424-438, 2019.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 2.848 (1940). Código Penal. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 31 dez. 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848compilado.htm. Acesso em: 26 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 set. 2024.

CAMILO, J. P. G. **Avaliação do uso de oficinas para aprendizagem significativa no Ensino de Ciências utilizando temas da Paleontologia.** 2018. 28p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2018.

CASSAB, R. de C. T. Objetivos e Princípios. *In: CARVALHO, I. de S. (Ed.). Paleontologia: conceitos e métodos*, v. 1, 3^a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. p. 3-11.

CHAVES, R. S. **Como abordar tempo geológico na educação básica? Definindo diretrizes e desenvolvendo uma sequência didática.** 2017. 166p. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, 2017.

CISNEROS, J. C. *et al.* Digging deeper into colonial palaeontological practices in modern day Mexico and Brazil. **R. Soc. Open Sci.**, n. 9: 210898, fev. 2022a. p. 1-32 DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.210898>.

CISNEROS, J. C. *et al.* The moral and legal imperative to return illegally exported fossils. **Nature Ecology & Evolution**. v. 6, jan. 2022b. p. 2-3. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41559-021-01588-9>. Acesso em: 29 out. 2023.

COUTO, L. P.; JOVINO, I. da S. Colonialidade do ser. *In: MATOS, D. C. V. da S. (org.); SOUSA, C. M. C. L. L. de (org.). Suleando conceitos em linguagens.* 1. ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2022. p. 77-82.

CZEIKOSKI, W. L.; GODOY, A. de; BACCIN, K. M. S. Estratégia prática para ensino de Paleontologia. *In: II Seminário Institucional do Pibid-UCS*, Caxias do Sul, 2018. **Anais...** Caxias do Sul: Educs, 2018. p.74-82

DÁLIA, P. S. A. Um jogo de tabuleiro humano para auxiliar a aprendizagem de geo-paleontologia na educação básica. **Terrae Didatica**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 185–192, 2018.

DUTRA, D. S. de A.; CASTRO, D. J. F. de A.; MONTEIRO, B. A. P. Educação em ciências e decolonialidades: em busca de caminhos outros. *In: MONTEIRO, B. A. P. et al. (org.). Decolonialidades na educação em ciências.* 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. p. 2-17.

FLEURI, R. M. Educação intercultural: aprender com os povos originários do Sul a decolonizar a Educação. *In: FLEURI, R. M. (Org.); OKAWATI, J. A. A. (Org.). Decolonizar a Educação: entretecer caminhos de Bem Viver.* São Carlos: Pedro e João Editores, 2023. p. 33-52.

GALTUNG, J. Scientific colonialism. **Transition**, n. 30, p.10-15, 1967.

GODOI, P. *et al.* A Paleontologia na Educação Básica brasileira: uma revisão. **Terrae Didatica**, Campinas, v. 18, p. 1-10, 2022. DOI: 10.20396/td.v18i00.8668750.

HEIRICH, C. M. *et al.* O aprendizado da Paleontologia no Ensino Básico da cidade de Tibagi – PR. *In:* Paleo PR/SC, Dois Vizinhos, 2015. **Anais...** Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015.

HOHEMBERGER, R. **O uso de fósseis como temática para a abordagem da paleontologia no ensino de ciências.** 2018. 75p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Santa Maria, 2018.

KNOBLAUCH, A. (Org.); GUIMARÃES, O. M. (Org.). **Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação: questões para o debate.** 1 ed. Curitiba: Platô, 2024. 389p.

MALDONADO-TORRES, N. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarollo de un concepto. *In:* CASTRO-GÓMEZ, S. (ed.); GROSFOGUEL, R. (ed.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global.** Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 2007. p.127-167.

MARIANO, J. C. **Ensino investigativo em paleontologia: o uso de materiais didáticos na construção do conhecimento científico.** 2022. 195p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Boa vista, 2022.

MATOS, D. G. G. de; FERNANDES, G. W. R.; COELHO, B. A. L. Implicações da neuroeducação para a educação científica a partir de uma oficina de Paleontologia no ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 180-206, 2019.

MENEZES, N. S. **Em busca dos fósseis perdidos:** um levantamento dos casos de tráfico de fósseis do Estado do Paraná. Orientadora: Cristina Silveira Vega. 2023. 36 p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Curitiba, 2023.

MENEZES, N. S. **Muito mais que dinossauro:** uma proposta de sequência didática de Paleontologia para o Ensino Médio com fósseis da Formação Ponta Grossa. Orientadora: Cristina Silveira Vega. 2022. 100 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Curitiba, 2022.

MENEZES, N. S.; PEREIRA, P. B. "Muito mais que dinossauro": uma proposta de ensino de paleontologia para o ensino médio. *In:* IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia/VII Encontro Regional de Ensino de Biologia MG/GO/TO/DF, 2024, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Universidade do Estado de Minas Gerais, 2024. p. 1-11.

MENDES, L. A. da S.; NUNES, D. de 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.

MIGNOLO, W. Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política. **Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Literatura, língua e identidade**, Niterói, n. 34, p. 287-324, 2008.

MIGNOLO, W. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 32, n. 94, p.1-18, jun. 2017.

MIRANDA, C. Práxis decoloniais e (re)aprendizagens sobre conhecimento(s) de “referência”: interfaces para o ensino de ciências. In: MONTEIRO, B. A. P. et al. (org.). **Decolonialidades na educação em ciências**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. p. 333-345.

MONTEIRO, R. C. A Pesquisa Qualitativa como Opção Metodológica. **Pro-Posições**, Campinas, n. 5, p. 27-35, ago. 1991.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000. 118p.

NOGUEIRA, A. A. E. et al. Paleontologia na Educação Básica: uma proposta de metodologias ativas de aprendizagem aplicada em escolas públicas da região metropolitana de Belém-Pará, Brasil. **Educação**, Santa Maria, v. 49, p.1-32, 2024.

NUNES, L. H. M. N. **Contribuições do ensino de geociências para a geoconservação do Geoparque do Araripe: uma abordagem usando o registro Paleobotânico através de jogos didáticos**. 2020. 178p. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

OLIVA, E. **Ensino da Paleontologia em espaços não formais**. 2018. 105p. Dissertação (Mestrado em Paleontologia) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2018.

ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. 2 ed. Campinas, SP: Pontes, 1987. 276 p.

ORLANDI, E. P. **Terra à vista: discurso do confronto: velho e novo mundo**. Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1990. 260p.

ORLANDI, E. P. (Org.). **Discurso Fundador: a formação do país e a construção da identidade nacional**. 2 ed. Campinas, SP: Pontes, 2001a. 171p.

ORLANDI, E. P. Vão surgindo sentidos. In: ORLANDI, E. P. (Org.). **Discurso Fundador: a formação do país e a construção da identidade nacional**. 2 ed. Campinas, SP: Pontes, 2001b. p. 11-25.

ORLANDI, E. P. Michel Pêcheux e a Análise de Discurso. **Estudos da Língua**(gem), Vitória da Conquista, n. 1, p. 9-13, jun. 2005.

ORLANDI, E. P. **As formas do silêncio: no movimento dos sentidos**. 6 ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2007. 181 p.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos**. 12 ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2015. 98 p.

PALMA-INZUNZA, P.; HEISS, S.; FERNÁNDEZ-BALDOR, A. Metodología Decolonizadora: una proposta introductoria-práctica. In: ARELLANO et al. Aportaciones y propuestas investigadoras y educativas desde las epistemologías y los feminismos del Sur. **Fundación Alianza por los Derechos, la Igualdad y la Solidaridad Internacional**, Valênciia (Espanha), set. 2021. p. 9-22.

PEREIRA, A. J.; ALMEIDA, A. J. da S. Concepções acerca da Paleontologia por alunos do Ensino Fundamental em uma escola do município de Itapipoca-Ceará. In: VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia / I Encontro Regional do Ensino de Biologia da Regional 6 - Norte, Belém, 2018. **Anais...** Belém: IEMCI, UFPA, 2018. p. 805-812.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (org). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: Colección Sur Sur, CLACSO. set. 2005. p.107-130.

QUIJANO, A. Colonialidade do Poder e Classificação Social. In: SANTOS, B. de S. (org.); MENESSES, M. P. (org.). **Epistemologias do Sul**. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2009. p.73-117.

QUIJANO, A. Colonialidad y modernidad/racionalidad. **Perú Indígena**, Lima, v. 13, n.29, p.11-20, 1992.

RAJA, N. B. et al. Colonial history and global economics distort our understanding of deep-time biodiversity. **Nature Ecology & Evolution**, v. 6, fev. 2022. p. 145-154. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01608-8>

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014. DOI: 0.7213/dialogo.educ.14.041.DS01

SANTOS, E. S. dos; SANTANA, Y. S. de. Colonialidade do poder. In: MATOS, D. C. V. da S. (org.); SOUSA, C. M. C. L. L. de (org.). **Suleando conceitos em linguagens**. 1. ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2022. p. 59-66.

SANTOS, J. A. A. **A importância dos fósseis para o ensino de evolução: uma proposta de sequência didática promovendo o conhecimento da paleofauna brasileira**. 2023. 104p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, Belo Horizonte, 2023.

SANTOS, J. A.; OLIVEIRA, G.S.; SAAD, N. S. Análise de Discurso: Fundamentos e Procedimentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.84-97, 2021.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. do A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I. de S. (Ed.). **Paleontologia: conceitos e métodos**. 3 ed. v.1. Rio de Janeiro: Interciênciia, 2010. p. 681-688.

SILVA, C. N.; CONSENZA, A. Os sítios paleontológicos como possibilidades para a educação ambiental, a ecologia política e a decolonialidade. **14ª Reunião Científica Regional Sudeste On-Line** – Associação Nacional De Pós-Graduação E Pesquisa Em Educação (Anped), v. 2, p. 141-152, 2020.

SILVA, C. N.; CONSENZA, A. Paleontologia e Justiça Ambiental: tecendo conexões através da Ecologia Política. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 24, 2021. p. 1-18.

SILVA, J. J. C. **Ensino da Paleontologia na Educação de Jovens e Adultos na escola Estadual Professora Terezinha Carolino de Souza em Jaçanã-RN**. 2015. 58p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015.

SILVA, R. V. B. **Oficinas paleontológicas e geológicas: uma ferramenta didática para o Ensino Fundamental**. 2019. 127p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Anápolis, 2019.

SIMÕES, M. G.; RODRIGUES, S. C.; SOARES, M. B. Introdução ao estudo da paleontologia. In: SOARES, M.B.(Org.). **A paleontologia na sala de aula**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015. p. 17-32.

SOARES, M.B.(Org.). **A paleontologia na sala de aula**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015. 714 p.

STEFANOUDIS, P. V. *et al.* Turning the tide of parachute science. **Curr. Biol.** n. 31, p. 184-185, 2021.

STOCHERO, C. M. P. **Educação patrimonial em Paleontologia na região central do RS: construindo uma cartilha para alunos do Ensino Médio**. 2018. 99p. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural) - Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural, Santa Maria, 2018.

SUTERIO, G. M. **Aprender ciências no ensino fundamental na perspectiva da teoria da complexidade: in(ter)venções em uma viagem pelo período paleolítico**. 2017. 130p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Caçapava do Sul, 2017.

WALSH, C. Interculturalidade Crítica e Pedagogia Decolonial: in-surgir, re-existir e re-viver. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Educação Intercultural na América Latina: entre concepções, tensões e propostas**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2009. p. 12-42.