



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

Rômulo Hohemberger

**A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: O CONTEXTO LOCAL COMO ELO NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Santa Maria, RS, Brasil
2023

Rômulo Hohemberger

**A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: O CONTEXTO LOCAL COMO ELO NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Trabalho de Tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho
Coorientador: Prof. Dr. Átila Augusto Stock da Rosa

Santa Maria, RS, Brasil
2023

Hohemberger, Rômulo

A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: O CONTEXTO LOCAL
COMO ELO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES / Rômulo Hohemberger.
2023.

102 p.; 30 cm

Orientadora: Renato Xavier Coutinho

Coorientadora: Átila Augusto Stock da Rosa

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, RS, 2023

1. Ensino de Paleontologia 2. Formação de professores
3. Interdisciplinaridade 4. Contextualização I. Xavier
Coutinho, Renato II. Stock da Rosa, Átila Augusto III.
Título.

Rômulo Hohemberger

**A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: O CONTEXTO LOCAL COMO ELO NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Trabalho de Tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do título de **Doutor em Educação em Ciências**.

Aprovada em 30 de novembro de 2023

Renato Xavier Coutinho, Prof. Dr. (UFSM)
(Presidente orientador)

Marina Bento Soares, Profa. Dra. (UFRJ)

Maria Rosângela Ramos, Profa. Dra. (IFFar)

Catiane Mazocco Paniz, Profa. Dra. (IFFar)

Lenira Maria Nunes Sepel, Profa. Dra. (UFSM)

Santa Maria, RS, Brasil
2023

RESUMO

A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: O CONTEXTO LOCAL COMO ELO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

AUTOR: Rômulo Hohemberger
ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho
COORIENTADOR: Prof. Dr. Átila Augusto Stock da Rosa

A Paleontologia é uma ciência que auxilia o ser humano na compreensão da origem da vida e sua evolução, através dos fósseis, os quais possibilitam o estudo das diferentes formas de vida pré-existentes. Para que tal situação ocorra, essa temática precisa ser abordada nas escolas e a compreensão dos professores sobre os conceitos paleontológicos se mostra necessária. Neste sentido, esta tese tem por objetivo desenvolver uma prática educativa contextualizada no ensino de Paleontologia, através de um curso de formação continuada baseado na metodologia do Arco de Maguerez para professoras(es) do ensino básico na cidade de Mata/RS de maneira a proporcionar o entendimento da temática e realidade local, tendo em vista a abundância de fósseis vegetais presentes na comunidade. Desta forma, foi realizada uma pesquisa sobre o ensino de Paleontologia, a partir das teses e dissertações, por meio de uma análise cienciométrica das teses e dissertações presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Na segunda etapa desta tese, foi realizado um curso de formação continuada para professores das escolas municipais e estaduais do município de Mata/RS. Os dados referentes a esta etapa da pesquisa foram coletados em 3 momentos: antes, durante (no planejamento e intervenção pedagógica) e após o curso. Através da análise cienciométrica, chegou-se a um total de 10 produções selecionadas, sendo todas dissertações. Os estudos tratavam sobre diversos contextos da Paleontologia, seja em aplicações práticas (intervenções pedagógicas) ou trabalhos teóricos, além de abordar questões como: diretrizes, livros didáticos, desenvolvimento de jogos, abordagem da paleontologia com estudantes do ensino fundamental, médio, e formação de professores. Identificou-se que existe uma lacuna na área, ou seja, um campo para o desenvolvimento de novas propostas de formação continuada aliada ao ensino de Paleontologia. No segundo momento, observou-se um conhecimento fragmentado sobre a Paleontologia por parte dos professores. No entanto, após o curso, ficou evidente um aprofundamento do conhecimento sobre os fósseis em geral, o processo de fossilização e a importância da interdisciplinaridade no planejamento das ações. Já na fase de planejamento e intervenção pedagógica, observou-se que os participantes da pesquisa abordaram os conceitos conforme tratado no processo formativo, utilizando de seus conhecimentos disciplinares e interdisciplinares para contextualizar a compreensão desta ciência aliada à realidade local. Portanto, identificou-se que a abordagem da Paleontologia a partir da metodologia do Arco de Maguerez possui potencial para abordar esta ciência, visto que explora as relações existentes entre a realidade e os conceitos científicos, auxiliando no entendimento da vida de forma contextualizada ao local onde o indivíduo está inserido.

Palavras-chave: Ensino de Paleontologia, Formação de professores, Interdisciplinaridade, Contextualização.

ABSTRACT

PALEONTOLOGY AND THE CLASSROOM: THE LOCAL CONTEXT AS A LINK IN TEACHER TRAINING

AUTHOR: Rômulo Hohemberger
ADVISOR: Renato Xavier Coutinho
CO-SUPERVISOR: Prof. Dr. Átila Augusto Stock da Rosa

Paleontology is a science that helps human beings understand the origin of life and its evolution through fossils, which make it possible to study and understand the different pre-existing life forms. For this to happen, this subject needs to be addressed in schools and teachers' understanding of paleontological concepts is necessary. In this sense, this thesis aims to develop an educational practice contextualized in the teaching of Paleontology, through a continuing training course based on the Arco de Maguerez methodology for primary school teachers in the city of Mata/RS, in order to provide an understanding of the theme and the local reality, given the abundance of plant fossils present in the community. In this way, research was carried out on the teaching of paleontology, based on theses and dissertations, through a scientometric analysis of the theses and dissertations present in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and in the Capes Catalog of Theses and Dissertations. In the second stage of this thesis, a continuing education course was held for teachers from municipal and state schools in the municipality of Mata/RS. The data for this stage of the research was collected at three points: before, during (during the planning and pedagogical intervention) and after the course. Through scientometric analysis, a total of 10 productions were selected, all of which were dissertations. The studies dealt with various contexts of palaeontology, whether in practical applications (pedagogical interventions) or theoretical work, as well as addressing issues such as: guidelines, textbooks, game development, the approach to palaeontology with primary and secondary school students, and teacher training. It was identified that there is a gap in the area, i.e. a field for the development of new proposals for continuing education combined with the teaching of palaeontology. At the time, the teachers' knowledge of palaeontology was fragmented. However, after the course, it became clear that they had a deeper understanding of fossils in general, the fossilization process and the importance of interdisciplinarity in action planning. In the planning and pedagogical intervention phase, it was observed that the research participants approached the concepts as discussed in the training process, using their disciplinary and interdisciplinary knowledge to contextualize the understanding of this science allied to the local reality. Therefore, it was identified that the approach to palaeontology based on the Maguerez's Arc methodology has the potential to address this science, since it explores the relationships between reality and scientific concepts, helping to understand life in a way that is contextualized to the place where the individual is inserted..

Keywords: Teaching Paleontology, Teacher training, Interdisciplinarity, Contextualization.

LISTA DE TABELAS

MANUSCRITO 1

TABELA 1: Público-alvo das pesquisas.....46

TABELA 2: Tópicos mais citados..... 49

LISTA DE QUADROS

MANUSCRITO 1

QUADRO 1: Produções encontradas.....	40
QUADRO 2: Objetivos das propostas.....	44

MANUSCRITO 2

QUADRO 1: Cursos de pós-graduação.....	59
--	----

LISTA DE FIGURAS

MANUSCRITO 1

FIGURA 1: Matriz Analítica.....41

MANUSCRITO 2

FIGURA 2: Desenvolvimento da formação continuada.....63

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
IFFAR	Instituto Federal Farroupilha
LD	Livro didático
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PET	Residência Pedagógica e Programa de Educação Tutorial
PIBID	Programa institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PPC	Projetos Pedagógicos de Cursos
RS	Rio Grande do Sul
SVS	São Vicente do Sul
TIC'S	Tecnologias da informação e comunicação
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
BA	Bahia

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Questionário inicial aplicados aos sujeitos da pesquisa.....	87
APÊNDICE 2: Questionário aplicados aos sujeitos da pesquisa ao final do módulo 2.....	88
APÊNDICE 3: Questionário aplicados aos sujeitos da pesquisa ao final do módulo 3.....	89
APÊNDICE 4: Questionário final aplicados aos sujeitos da pesquisa.....	90
APÊNDICE 5: Planos de aula elaborados pelos sujeitos da pesquisa.....	91

SUMÁRIO

APÊNDICES	11
1 INTRODUÇÃO	16
Problema de pesquisa.....	18
1.2 Justificativa.....	18
1.3 Cenário de pesquisa	19
1.4 Objetivo geral	22
1.5 Objetivos específicos	22
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Ensino de Paleontologia na educação básica brasileira	23
2.2 Formação de professores e o ensino de Paleontologia no Brasil	25
2.3 Paleontologia, princípios para as práticas educativas e as possibilidades dos espaços não-formais.	28
3 METODOLOGIA	34
4 ARTIGOS CIENTÍFICOS	39
4.1 Manuscrito 1: O QUE DIZEM AS TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE ENSINO DE PALEONTOLOGIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA	40
4.2 Manuscrito 2: Ensino de Paleontologia e o Arco de Maguerez: uma abordagem contextualizada a formação continuada de professores.....	19
5 DISCUSSÃO	14
6 CONCLUSÕES	19
7 PERSPECTIVAS	21
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
9 APÊNDICES	29

APRESENTAÇÃO

A presente tese de doutorado segue as normas do PPG Educação em Ciências Química da vida e saúde, e se organiza da seguinte maneira: INTRODUÇÃO, dividida em Problema da Pesquisa, em que se apresentam os temas que norteiam essa proposta; Justificativa, abordando sobre a necessidade de realização deste estudo; Cenário da Pesquisa e finaliza com Objetivos, subdivididos em Gerais e Específicos. Na sequência apresenta-se a REVISÃO DE LITERATURA, com discussões pertinentes aos temas abordados; seguido do DESENVOLVIMENTO e ARTIGOS CIENTÍFICOS. Os artigos que fazem parte dos resultados estão compostos por manuscritos provenientes deste estudo, formatados conforme as normas editoriais das revistas científicas a que foram submetidos. Finalizando, apresenta-se PERSPECTIVAS norteando a finalização do doutorado e as REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, segundo as normas da MDT/UFSM, em sua versão mais recente.

TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR

Trago aqui algumas considerações sobre minha trajetória acadêmica e sua relação com a pesquisa disposta posteriormente.

Inicialmente, recorde-me quando criança de sair do interior do município de Mata/RS, vir à cidade e ficar observando as madeiras petrificadas dispostas por todos os locais, imaginando quais os eventos que ocorreram para se ter aquelas “pedras” diferentes e sua abundância.

No decorrer da vida de estudante, conclui o ensino fundamental, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Vanda Maria da Silva, vulgo Castelo Branco, localizada na divisa entre Mata e Jaguari, pertencente ao segundo município. Porém, nunca, nenhum dos professores havia mencionado a respeito das árvores petrificadas que havia na cidade de Mata.

Na sequência, participei do processo seletivo do então CEFET-SVS (Centro Federal de Educação Tecnológica de São Vicente do Sul/RS), no qual meu irmão mais velho havia estudado, visto a qualidade do ensino e a formação técnica agregada ao ensino médio, ingressei no ano de 2008, no Curso Técnico Integrado em Zootecnia. Lembro-me que no meu primeiro ano, deveríamos nos reunir com os outros alunos do primeiro ano, que fossem do mesmo município e apresentar nossa cidade, suas riquezas e particularidades para professores, bem como todo o *campus*. Foi a primeira vez que me aprofundei sobre o assunto e passei a compreender um pouco mais sobre os fósseis de Mata e da Paleontologia de maneira geral.

Após, já na graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, voltei a aprender mais sobre a paleontologia na disciplina de Geologia, e na sequência, de Paleontologia. Ao finalizar o curso, pensando em uma pós-graduação e baseado nas provocações feitas pelo professor Renato Coutinho, bem como minha curiosidade de compreender mais sobre o tema, e o porquê não ter aprendido sobre esse tema no ensino fundamental do município, decidi então investigar como ocorre o ensino de Paleontologia na cidade de Mata, considerando sua importância, tanto local quanto mundial.

Para tanto, entrei no mestrado no Programa de Educação em Ciências, química da vida e saúde, no ano de 2017. E a partir das análises e pesquisas, confirmei o que já suspeitava, ou seja, o ensino de Paleontologia não era desenvolvido pelos professores. Nessa pesquisa, promovi oficinas sobre Paleontologia com estudantes

de ensino fundamental e médio (6° a 3° ano) do município, retratando os fatos que ocorrem para existirem os fósseis e mais especificamente, a razão por termos tantos fósseis vegetais na cidade de Mata. Além disso, também apliquei alguns questionários com os professores, procurando identificar como abordavam a Paleontologia em sala de aula e seus desafios. A partir disso, identifiquei que a formação inicial dos professores necessitava de um maior aporte sobre a Paleontologia, para que estes possam utilizar da realidade local para promover o ensino deste tema em sala de aula.

Diante disso, participei da seleção para o Doutorado, ingressando em 2019, com o intuito de contribuir nessa situação tão importante para nossa região, buscando transcender estas questões e valorizar nossos fósseis e nossa localidade. Para isso, a intenção é proporcionar formação sobre Paleontologia aos professores da cidade de Mata/RS, procurando ultrapassar algumas lacunas da formação inicial e incentivar a formação continuada.

Além disso, no final de 2019 também ingressei como professor de ciências na Escola Marista Nova Santa Marta em Santa Maria/RS, o que me auxiliou a identificar diversas situações da realidade do professor, dando maior contundência e aporte a esta produção, mesmo com a sobrecarga ocasionada pelo planejamento e atividades que esta demanda e todas as vivências da pandemia.

A pesquisa aqui descrita, busca ir além do viés científico e chegar ao viés social, propondo-se a incentivar a importância do estudo destes fósseis e da valorização da realidade local.

1 INTRODUÇÃO

Quando refletimos sobre a evolução da vida, encontramos nos fósseis uma forma de compreender a magnitude de algo que existe na terra há bilhões de anos. Logo, sua compreensão é importante para o entendimento do início da vida na Terra, bem como a evolução biológica (CASSAB, 2010). Dessa forma, a Paleontologia possui grande potencial a ser explorado na região central do estado do Rio Grande do Sul, a qual para Manzig e Weinschutz (2012) é rica em ocorrências fossilíferas, sendo algumas mundialmente conhecidas. Assim, estes fósseis e afloramentos encontram-se visíveis no cotidiano/realidade da comunidade, porém estes nem sempre são efetivamente compreendidos (VIANA; CARVALHO, 2019; OLIVA, 2018).

Nesta região, temos o município de Mata, com um acervo rico de fósseis vegetais, que afloram pelo município, bem como, animais, oriundos de outros afloramentos fossilíferos, trazidos pelo Pe. Daniel Cargnin. Stochero (2018) ainda corrobora que o padre Daniel Cargnin era fascinado pelos fósseis e passou grande parte da sua vida arrecadando objetos, principalmente elementos fósseis, presentes em diversos museus do estado, além de auxiliar na localização de sítios fossilíferos.

Logo, estes fósseis encontram-se em espaços não formais de ensino, os quais pertencem à educação não-formal, “que é aquela que se aprende no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas” (GHON, 2006, p. 28). Estes espaços, promovem a complementaridade entre o sistema formal e a grande variedade de ofertas de educação não-formal, inclusive para enriquecer a educação formal, reforçando modos alternativos de aprendizagem (GADOTTI, 2005, p. 10-11). Este autor ressalta que,

A escola não pode estar apenas aberta para a comunidade. Ela deve estar em sintonia com ela. As escolas precisam conhecer como vivem seus alunos, sua origem social, cultural, econômica, suas motivações, seus sonhos e utopias. Para isso, precisamos construir uma nova cultura escolar, que leve em conta a identidade cultural do aluno na construção do seu itinerário educativo. Para isso, a integração formal/não-formal na escola é importante. Para isso, ainda, o paradigma da educação popular, tal como foi desenvolvido por Paulo Freire, pode nos ser muito útil (GADOTTI, 2005, p. 11).

Neste sentido, Morais, Ferreira e Simões Neto (2019) afirmam que a aprendizagem desenvolvida nesses espaços não-formais de ensino apresenta um caráter mais abrangente que o conceitual, oportunizando o desenvolvimento de

competências atitudinais e criatividade. Aliado a isso, os achados fósseis encontram-se em constante veiculação das notícias na mídia, estes geram questionamentos em sala de aula, relacionados à História da Vida na Terra, muitos dos quais dificilmente são respondidos por professores, atualmente distantes da área paleontológica (SCHWANKE, 2002).

Neste contexto, Hohemberger et al., (2020) a partir de um estudo na cidade da Mata, constatou que os fósseis da região fazem parte da paisagem dos moradores, mas nem sempre são vistos, reconhecidos e abordados em sala de aula, não estabelecendo, assim, relações com a Paleontologia do município. Tal situação, foi corroborada por este autor ao investigar o ensino de Paleontologia pelos professores, em que observou contradições entre o discurso e prática dos professores, pois mesmo estes relatando que os fósseis auxiliam no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, não os utilizam para abordar a temática (HOHEMBERGER, 2018).

Assim, se faz necessário ampliar a abordagem deste tema na formação continuada de professoras(es), através da identificação do potencial interdisciplinar, troca de experiências, produção e uso de réplicas, busca de imagens, vídeos, cartilhas, notícias, ou quaisquer elementos que auxiliem em sua prática pedagógica (BRAUNSTEIN; SPADONI; FARIAS, 2013; SCWANKE; MELO, 2002; GODOY et al., 2017; HOHEMBERGER, 2020), pois a Paleontologia é uma área tipicamente interdisciplinar, uma vez que integra saberes de diferentes ciências, e seus resultados interessam a muitas áreas do conhecimento (FERIGOLO; BRAUNN, 2015; CASSAB, 2010). Assim, para Fazenda (2015, p. 10),

Cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade, mas, nos saberes que contemplam, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes engendram, próprios de seu lócus de cientificidade. Essa cientificidade, então originada das disciplinas ganha *status* de interdisciplinar no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e a redescobrir seus talentos, no momento em que ao movimento da disciplina seu próprio movimento for incorporado do mundo.

Desta forma, os professores observam os problemas em sua realidade e levarão para ela uma resposta de seus estudos, com o intuito de aplicar seus conhecimentos na solução dos problemas (ROCHA, 2008, p. 7). Logo, metodologias ativas podem contribuir para o êxito destas abordagens, como o Arco de Maguerez, o qual Bordenave e Pereira (1989) propõem a partir da realidade social e após análises, levantamento de hipóteses e possíveis soluções, retorna com a reflexão à realidade.

Corroborando com tais afirmações, Berbel (2011, p.28), ainda propõe que,

A implementação dessas metodologias pode vir a favorecer uma motivação autônoma quando incluir o fortalecimento da percepção do aluno de ser origem da própria ação, ao serem apresentadas oportunidades de problematização de situações envolvidas na programação escolar, de escolha de aspectos dos conteúdos de estudo, de caminhos possíveis para o desenvolvimento de respostas ou soluções para os problemas que se apresentam.

Partindo deste contexto, o presente trabalho de doutorado teve como objetivo desenvolver e avaliar um curso de formação continuada aliado ao contexto paleontológico local, baseado na metodologia do Arco de Maguerez com o tema Paleontologia e viés interdisciplinar para professoras(es) do ensino básico na cidade de Mata/RS.

Problema de pesquisa

De que forma um curso de formação continuada sobre Paleontologia, baseado na metodologia do Arco de Maguerez com professores do município de Mata/RS, pode contribuir para a construção de uma prática educativa contextualizada.

1.2 Justificativa

Este trabalho surgiu a partir de uma pesquisa de mestrado intitulada “O uso de fósseis como temática para a abordagem da Paleontologia no ensino de ciências” (HOHEMBERGER, 2018), a qual investigou o ensino da Paleontologia na cidade de Mata/RS e verificou junto aos estudantes que este não ocorre de modo efetivo, visto que os professores possuem conhecimento básico sobre o tema, não utilizam os fósseis existentes na região para auxiliar na contextualização do tema, e, por conseguinte, sua compreensão e preservação. Assim, é necessária uma discussão sobre a Paleontologia, a importância dos fósseis e o que eles representam ou podem representar para essa comunidade, devido à grande quantidade presente em seu contexto local, considerando que estes espaços não formais, são locais essenciais para inserir os conteúdos sobre Paleontologia na educação básica (SCHWANKE; SILVA, 2010).

Para, Ponciano, Machado e Castro, (2015, p.468)

os fósseis são um recurso natural, não renovável e de ocorrência restrita a localidades cujo acesso só se torna viável quando voltam a alcançar a superfície dos atuais continentes, após permanecerem soterrados por milhares, milhões e até bilhões de anos. Porém, apesar de serem tão raros, eles estão sujeitos a diversos tipos de ameaças, como as coletas ilegais para fins não científicos (comércio de fósseis, coleções particulares e destruição de aforamentos por vandalismo).

Desse modo, trabalhar a Paleontologia de maneira contextualizada, torna o processo de ensino-aprendizagem significativo, possibilitando disseminar o conhecimento da história da Terra e evolução dos organismos, além de estabelecer relações e reflexões com a vida do passado e do presente, provocando o entendimento do papel do homem no planeta (MORO; PANIZ; HOHEMBERGER, 2021). Logo, a formação continuada, atrelada aos espaços não formais de ensino e com viés interdisciplinar, surge como uma alternativa, possibilitando compreensão da comunidade sobre a Paleontologia, bem como a importância de sua preservação.

Se tratamos de interdisciplinaridade na Educação, não podemos permanecer apenas na prática empírica, ou nas pressuposições didáticas convencionais, mas é imperioso que se proceda uma análise detalhada dos porquês dessa prática/didática histórica e culturalmente contextualizadas (FAZENDA, 2015, p.12).

Corroborando com esta afirmação, após uma intervenção junto a professores sobre Paleontologia, Nobre (2014, p. 82) considerou que,

Este estudo possa ser complementado e/ou aprimorado, para uma próxima pesquisa e sugere-se trabalhar as temáticas com enfoque interdisciplinar, visando analisar as tendências epistemológicas do pensamento holístico.

Assim, justifica-se a importância da presente proposta, uma vez que que ao identificar as concepções de professores sobre a Paleontologia e desenvolver uma formação baseada na metodologia do Arco de Maguerez, com abordagem interdisciplinar junto aos professores e professoras do município de Mata/RS, pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem nas escolas e, por conseguinte, valorizar e preservar o patrimônio cultural do município.

1.3 Cenário de pesquisa

O cenário proposto para a realização da presente pesquisa é a região central do estado do Rio Grande do Sul, contemplando os professores(as) municipais e

estaduais, atuantes do município de Mata/RS. Este município, possui 54 professoras(es), os quais, estão distribuídos em 3 escolas estaduais e 4 municipais. As estaduais são: uma de ensino médio e duas de ensino fundamental II, uma destas rural. Já a rede municipal, conta com 4 escolas de educação infantil, ensino fundamental, I e II, sendo duas destas rurais.

Esse município, é conhecido como a “cidade da pedra que foi madeira” (IPHAERS). Neste, encontram-se lenhos fósseis, aflorando por toda a cidade, além de serem utilizadas na ornamentação de casas, calçadas e praças, como pode ser observado abaixo na Figura 1.

Figura 1: Praça Martimiano Eggres da Costa



Fonte: Prefeitura de Mata/RS

Sommer e Scherer (2002) destacam que as “florestas petrificadas” que afloram nas regiões de Mata e São Pedro do Sul compõem importantes sítios paleobotânicos da América do Sul. Estes autores ainda ressaltam que estes fósseis,

ocorrem inclusos no Arenito Mata, relacionado a um sistema fluvial entrelaçado, ou encontram-se rolados sobre sedimentos de diferentes idades, na forma de fragmentos de pequeno a grande porte. Os lenhos fósseis consistem em formas gimnospérmicas, relacionadas a coníferas, representando provavelmente uma flora mesofítica, originada por mudanças climáticas iniciadas na passagem Meso-Neotriássico. (SOMMER e SCHERER, 2002, p. 03)

Além disso, Mata conta com um museu, denominado Museu Padre Daniel Cargnin, contendo um acervo representativo de fósseis de vertebrados, especialmente do período Triássico, bem como, com um Jardim Paleobotânico.

Figura 2: Museu Padre Daniel Cargnin



Fonte: Prefeitura de Mata/RS

Figura 3: Jardim Paleobotânico



Fonte: Prefeitura de Mata/RS

1.4 Objetivo geral

Desenvolver uma prática educativa contextualizada no ensino de Paleontologia, através de um curso de formação continuada baseado na metodologia do Arco de Maguerez para professoras(es) do ensino básico na cidade de Mata/RS.

1.5 Objetivos específicos

- Averiguar a produção acadêmica sobre o ensino de Paleontologia, a partir de dissertações e teses contidas em bases de dados nacionais.
- Identificar as concepções dos participantes da pesquisa sobre Paleontologia, antes, durante e depois do desenvolvimento de um curso de formação baseado na metodologia do Arco de Maguerez.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ensino de Paleontologia na educação básica brasileira

O ensino de Paleontologia promove a divulgação dessa ciência, bem como auxilia as pessoas a compreenderem a existência dos fósseis e do processo evolutivo. Nesse sentido, os primeiros trabalhos sobre tal abordagem, voltados ao ensino de Paleontologia no Brasil, são citados por Alves e Melo (2007), que ao analisarem as edições do Congresso Brasileiro de Paleontologia, encontraram dados que remetem o início da publicação de trabalhos sobre educação a partir do XI encontro, realizado em Curitiba (1989). Nesse congresso foram publicados 147 trabalhos, dos quais 14 eram voltados à abordagem dos conceitos paleontológicos, onde tais trabalhos abordavam este tema voltados ao ensino superior, educação ambiental, patrimônio e educação não-formal.

Esses autores ainda ressaltam que, o aumento de trabalhos de educação nos Congressos Brasileiros de Paleontologia é inconstante, com altos e baixos, mas se observarmos em sua totalidade, verifica-se que houve um crescimento, no entanto, ainda não condiz com as necessidades educacionais da população brasileira. Neste contexto, a Paleontologia tem muito a contribuir para melhorar a percepção da necessária integração homem e ambiente (ZUCON et al., 2009). Ademais, a Paleontologia serve para compreender o mundo e a vida de um tempo passado, mas também para quem estuda o presente, visto que não é possível entender os seres vivos atuais e o mundo, sem conhecer os seres antigos (CARVALHO, 2004).

Assim, tal compreensão deve estar presente em sala de aula, uma vez que é nesse momento que se começa a ter mais acesso à informação de maneira organizada e contundente, através da abordagem dos professores, pautadas nas diretrizes que norteiam o ensino a nível nacional ou estadual. Nesse contexto, ao analisar a presença da Paleontologia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências da Natureza, observam-se algumas limitações, uma vez que ao buscar o termo “Paleontologia” na mesma, esse é inexistente, somente são citados os “fósseis”, os quais encontram-se vinculados à unidade temática “Terra e universo” do 6º ano, que propõe que os educandos “identifiquem os diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos” (BRASIL, 2018, p. 297). Além dessa menção, ocorre mais uma, voltada ao ensino médio na competência específica 2 “vida, terra, cosmos, evolução da vida

e universo”, no item “Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio”, em que se sugere a mobilização de conhecimentos conceituais, como evolução biológica; registro fóssil; biodiversidade; origem e extinção de espécies.

Ademais, observando as definições do Referencial Curricular Gaúcho (2018), temos uma habilidade relacionada à questão dos fósseis, também apresentada no 6º ano, a qual versa sobre “Pesquisar, reconhecer e identificar regiões do Rio Grande do Sul em que se localizam fósseis, para compreensão da formação e evolução dos seres vivos”.

Partindo do que foi citado anteriormente, os livros didáticos, são um dos recursos mais acessíveis aos professores, porém é necessário que estejam atualizados conforme a nova BNCC, visto que muitos livros utilizados no ensino básico seguem as diretrizes dos PCNs (SILVA et al., 2021). Esses autores, ainda, ressaltam que, no ensino de Ciências, o livro didático muitas vezes é o único material de apoio disponível, visto a falta de estrutura básica adequada para a disciplina, que necessita de laboratórios e materiais paradidáticos. Entretanto, diversas pesquisas relataram que, embora continuamente revisados e avaliados, muitos LD de Biologia apresentam equívocos e há uma falta de conceitos mais claros, o que pode comprometer a qualidade do ensino da paleontologia (ALVES; LIPPI, 2021, p. 01). Comumente o que é compreendido, e por consequência reproduzido, são os conceitos e temas presentes nos LDs a que os professores têm acesso, que, muitas vezes, encontram-se desatualizados e incompletos ou ainda estão ausentes (COSTA; SCHEID, 2022). Esse fato faz com que o professor opte, a princípio, por um tema de seu domínio em detrimento de outro, que, aqui, no caso, é o ensino sobre a Paleontologia, o professor escolhe por falar um assunto em que domina, teve mais em sua formação inicial (SCHWANKE, 2000).

Além disso, os conteúdos de Paleontologia são escassos nos materiais didáticos e quando estão presentes são tratados de maneira superficial, geralmente ganhando um destaque maior quando o assunto dos grandes répteis – dinossauros - é abordado (LIMA et al., 2015), dificultando discussões acerca de outros tipos de fósseis como os vestígios (MELLO; MELLO; TORELLO, 2005). Uma alternativa a esta situação pode ser o Livro “Paleontologia na Sala de aula¹”, organizado pela professora

¹ Livro A Paleontologia na Sala de aula. Disponível em: <https://www.paleontologianasaladeaula.com/>

e pesquisadora Dra. Marina Bento Soares, o qual versa sobre o ensino de Paleontologia, disponibilizando uma série de atividades a serem aplicadas em sala de aula, além de referencial para dar aporte a ampliação do conhecimento sobre o tema.

Essas discussões, contribuem para a abordagem dessa ciência em sala de aula, tanto através das notícias utilizáveis para o processo de problematização, quanto informar sobre novas descobertas, para que se possa exemplificar o processo de evolução e caracterização das espécies, demonstrando que estas, como o caso da região central do Rio Grande do Sul, estão próximas dos educandos. Isso é particularmente importante, pois após seus estudos e consequente exposição, podem ser visitadas pelos alunos por meio de visitas escolares, bem como, com seus familiares. Nesse sentido, Viera et al., (2007) destacam que os museus, através de suas práticas como identificação, conservação, pesquisa e educação, difundem por meio de suas exposições e atividades educativas o conhecimento científico.

Além disso, Hohemberger et al., (2019), apontam a evidente necessidade, por parte dos professores de Ciências, de um domínio de conceitos geocientíficos (evolução, extinções, princípios estratigráficos, métodos de datação relativa e absoluta, por exemplo), especialmente sobre os aspectos que estejam relacionados aos registros fossilíferos. Levando em consideração o avanço científico da Paleontologia, torna-se importante proporcionar cursos de formação continuada a professores e, nesse sentido, tanto a formação inicial, quanto a continuada, devem ser significativas e efetivas. Logo, além de utilizar os conhecimentos paleontológicos, faz-se necessário diversificar a abordagem desses conceitos, seja através da utilização de jogos, filmes, materiais interativos, visitas a museus de forma *online*, isto é, quaisquer metodologias que possam ser usadas para ampliar a eficiência de sua abordagem, tornando essa mais lúdica e contundente.

2.2 Formação de professores e o ensino de Paleontologia no Brasil

A formação inicial é um momento de constituição e formação da identidade dos professores, visto que esta pode ser utilizada para ampliar a identificação destes em sua vida. Carvalho (2010) ressalta que é importante que o professor tenha clareza e objetividade, pois se deve despertar no aluno o interesse em aprender os conhecimentos científicos, que tragam para sua formação real sentido.

Nesse contexto, Sobral et al., (2010) propõe que, quando em contato com o tema em atividades lúdicas, os alunos tendem a ser mais receptivos e a se envolverem com as atividades. Dentro dessas atividades lúdicas e interações, é importante que o professor construa durante sua formação, meios para trabalhar com espaços não formais de ensino, pois proporcionam a visualização de diversos conceitos e temáticas vistas em sala de aula, corroborando assim com a aprendizagem dos educandos. Assim, Marandino (2005, p. 10), sugere que,

É cada vez menos sustentável a ideia de que o educador participe somente no momento de “traduzir” as informações já dadas e prontas elaboradas pelos especialistas. O trabalho interdisciplinar, com todos os seus desafios epistemológicos, políticos e econômicos, se faz imprescindível no processo de comunicação e de educação que ocorre nos museus de ciências.

Além disso, o professor não é transmissor de informações, mas um orientador de experiências, em que os alunos buscam conhecimento pela ação e não apenas pela linguagem escrita ou falada (KRASILCHIK, 2004). Como sujeito e protagonista da sua prática pedagógica, compartilha saberes, valores e suas experiências, sendo responsável pela busca do conhecimento de forma individual e coletiva (IMBERNÓN, 2009). Assim, a ideia de formação continuada encontra-se em sintonia com o movimento atual de ressignificação da didática, em que o “ensino” é compreendido como um fenômeno complexo e multidimensional (PIMENTA; ANASTASIOU, 2002).

Desta forma, a formação de professores deve ser pensada em sentido amplo, não se limitando ao tempo e ao espaço das Licenciaturas. O docente deve refletir sobre sua prática, reorientando-a, deve encontrar-se em estado permanente de formação (LIBÂNEO, 2012). Então é necessário analisar criticamente os processos de formação inicial, continuada e as diretrizes de ensino, para agregar contextos, práticas e vivências a esse processo.

Em outras palavras, quando se pensa o ensino de Paleontologia, deve-se ter esta mesma ótica, ou seja, utilizar da ludicidade, conhecimento científico, da pesquisa, o contexto local, tendo como objetivo a construção do sujeito pertencente ao local onde vive, proporcionando a compreensão desta realidade. É preciso compreender a vida como consequência da história da Terra e a humanidade como consequência da história da vida na Terra (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p.63).

Para isso ocorrer, a formação inicial dos professores deve abordar a Paleontologia de forma significativa e dar subsídios para sua abordagem. Porém, nem

sempre isso ocorre, como relataram em seu estudo Zucon et al. (2010), onde em uma pesquisa com professores em formação inicial de Biologia, demonstrou que a maioria dos alunos da amostra (78%) possuía conhecimentos superficiais de Paleontologia, o que seria insuficiente para lecionar esses conteúdos na Educação Básica.

Quanto às situações que corroboram com esta deficiência, podem estar atreladas às questões encontradas por Alves, Tanji e Zabini (2022), que ao investigar os cursos de formação inicial de professores e como a Paleontologia é abordada, encontraram que: muitos dos professores que lecionam as disciplinas sobre este tema, é especialista em outro campo de estudo, a maioria não promove práticas interdisciplinares e a carga horária insuficiente. Neste contexto, Nascimento et al., (2014) averiguaram, também, que os alunos veem falhas em sua formação em relação à temática e acreditam que o aumento do número de aulas práticas e uma maior articulação do currículo ajudariam a diminuir essas situações.

Além disso, a falta de abordagem da temática nos cursos de graduação também é outro fator. Diehl e Schwanke (2014) encontraram que 21,6% dos cursos de formação de professores de Ciências no Rio Grande Sul não possuem uma disciplina que aborde as temáticas da Paleontologia. Desta forma, estes dados permitem verificar que 1 em cada 5 cursos que formam professores de Ciências para atuarem na Educação Básica do estado do Rio Grande do Sul não preveem a abordagem da Paleontologia em seu currículo. A partir disso, esses professores acabam por não abordar esta ciência ou abordar de maneira superficial. Corroborando, Santos (2014), ao entrevistar professores de Santaluz-BA, encontrou dados que confirmam a ideia da formação deficiente, onde a maioria dos professores investigados se atualizam ou buscam informações acerca da Paleontologia na internet. Santana e Batista (2007), relataram ter encontrado a mesma situação, e quando questionaram sobre quais materiais os professores utilizavam, os mesmos citaram: o livro didático e a internet, ressaltando a dificuldades em encontrar materiais para a preparação das aulas.

A partir disso, ampliar os processos de formação continuada é uma das soluções (HOHEMBERGER; 2018; GODOY et al., 2017; SOLER et al., 2012), proporcionando assim conhecimento necessário para abordar esta ciência. Além disso, nestes momentos, utilizar do potencial interdisciplinar, saídas de campo e elaboração de material didático na formação de professores, podem ser facilitadores da compreensão e logo, abordagem desta ciência.

2.3 Paleontologia, princípios para as práticas educativas e as possibilidades dos espaços não-formais.

Uma vez que refletimos sobre o que a Paleontologia representa e sua importância para podermos compreender o processo evolutivo dos seres vivos, 4 princípios educativos mostram-se essenciais para que se possa desenvolver em sala de aula esta temática, os quais são apresentados na sequência: 1) contextualização; 2) a pesquisa como princípio pedagógico; 3) interdisciplinaridade; e 4) utilização de espaços não-formais de ensino.

A contextualização surge, segundo Kato e Kawazaki (2011), em um momento da educação formal no qual os conteúdos escolares eram apresentados de forma fragmentada e isolada, apartados de seus contextos de produção científica, educacional e social, denominada de ensino tradicional. Nesse sentido, estes autores ainda ressaltam que:

Os saberes ensinados aparecem como saberes sem produtores, sem origem, sem lugar, transcendentais ao tempo, ensinando-se apenas o resultado, isolando-os da história de construção do conceito, retirando-os do conjunto de problemas e questões que os originaram. Nesta perspectiva de ensino, os currículos escolares tornam-se inadequados à realidade em que estão inseridos, pois estão centrados em conteúdos muito formais e distantes do mundo vivido pelos alunos, sem qualquer preocupação com os contextos que são mais próximos e significativos para os alunos e sem fazer a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia. É neste âmbito que a contextualização do ensino toma forma e relevância no ensino de ciências, já que se propõe a situar e relacionar os conteúdos escolares a diferentes contextos de sua produção, apropriação e utilização (KATO; KAWAZAKI, 2011, p.36).

Deste modo, Santos e Mazzilli (2007) afirmam que a contextualização requer utilizar a educação para a transformação social, uma concepção de mundo, concepção de realidade local, e desenvolvimento da potencialidade das pessoas com vistas a esse processo de mudança. Logo, dar significado aos conteúdos e facilitar o estabelecimento de articulações com outros campos do conhecimento (BROIETTI LEITE, 2019) de maneira que, identifique-se através da pesquisa os elementos para a contextualização e conhecimento deste contexto.

Neste sentido, encontramos na pesquisa como princípio pedagógico uma alternativa para que o aluno seja protagonista no processo de construção do seu conhecimento, a qual, para Demo (2003) não deve mais ser considerada algo distante, própria das práticas acadêmicas, mas incorporada aos processos de ensino e de

aprendizagem, buscando que a prática da pesquisa se constitua como uma postura intelectual do sujeito durante toda a sua vida.

Desta forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013, p.163), ressaltam, que.

Essas novas exigências requerem um novo comportamento dos professores, que devem deixar de ser transmissores de conhecimentos para serem mediadores, facilitadores da aquisição de conhecimentos; devem estimular a realização de pesquisas, a produção de conhecimentos e o trabalho em grupo. Essa transformação necessária pode ser traduzida pela adoção da pesquisa como princípio pedagógico.

Assim, os professores devem “instigar o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gerar inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos” (BRASIL, 2013, p.164-165). Para Freiburger e Berbel (2010), essa educação pela pesquisa só será possível por meio de um novo pensar diante das concepções de ensino e aprendizagem, do papel do professor, conhecimento e pesquisa, a partir de reflexões acerca dessas questões durante o processo de formação inicial e continuada dos professores.

A pesquisa, como princípio pedagógico, corrobora com a obtenção de informações sobre a temática pretendida, fazendo com que o aluno parta de conceitos gerais até os específicos, os quais não serão apresentados de forma fragmentada. Desta forma, aliar o ensino à pesquisa com viés interdisciplinar auxilia o aluno a compreender e dar significado ao seu objeto de estudo, bem como às abordagens realizadas pelo professor.

Neste contexto, para Thiesen (2008), a interdisciplinaridade está centrada na possibilidade de superar a fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos por elas e onde simultaneamente se revela a resistência sobre um saber parcelado. Nesse contexto, Fazenda (2015, p.10) sugere que:

[...] esses saberes engendram, próprios de seus lócus de cientificidade. Essa cientificidade, então originada das disciplinas, ganha *status* de interdisciplinar no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e a redescobrir seus talentos, no momento em que ao movimento da disciplina seu próprio movimento for incorporado do mundo.

Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2013), ressaltam que,

A interdisciplinaridade pressupõe a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Ultrapassa-as, mas sua finalidade inscreve-se no estudo disciplinar. Pela abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, por meio da ação didático-pedagógica mediada pela pedagogia dos projetos temáticos. (BRASIL, 2013, p. 28)

Estas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Brasil, 2013) ainda propõem que a interdisciplinaridade é uma abordagem que facilita o exercício da transversalidade, facilitando a integração do processo formativo dos estudantes. Dessa forma, a abordagem dos conceitos paleontológicos e a utilização de suas características, as quais perpassam várias disciplinas, conceitos e espaços, auxiliam na compreensão dos espaços não-formais de ensino.

Quanto a esses espaços não-formais como princípio pedagógico, utilizam do contexto exterior à sala de aula, os quais auxiliam na visualização de diversos conceitos e podem complementar as atividades escolares. Inicialmente, para definir-se os locais onde a educação ocorre, temos a definição utilizada por (GOHM, 2006, p. 29).

“Onde se educa? Qual é o espaço físico territorial onde transcorrem os atos e os processos educativos?” Na educação formal estes espaços são os do território das escolas, são instituições regulamentadas por lei, certificadoras, organizadas segundo diretrizes nacionais. Na educação não-formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais (a questão da intencionalidade é um elemento importante de diferenciação). Já a educação informal tem seus espaços educativos demarcados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia, etc. A casa onde se mora, a rua, o bairro, o condomínio, o clube que se frequenta, a igreja ou o local de culto a que se vincula sua crença religiosa, o local onde se nasceu, etc.

Nesse contexto, esta autora ainda pontua que, a educação não-formal capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais (GOHM, 2006, p. 29). Estes espaços não-formais, conforme Jacobucci (2008) relata, têm sido utilizados atualmente por pesquisadores em Educação, professores

de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica.

Assim, esta autora propõe que:

Existem duas categorias que podem ser sugeridas: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Parques Ecológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria não-instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços. (JACOBUCCI, 2008, p. 56).

Acerca da educação não-formal, Gohm (1999) sugere que ela pode ser definida como forma de proporcionar a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido. Além disso, compreende-se também que “a educação não formal não substitui a educação formal, pelo contrário, ela a complementa por meio da articulação da escola com os demais espaços da comunidade” (DOS SANTOS; PEDROSA; AIRES, 2017, p. 459). Trata-se de conhecer melhor suas potencialidades e harmonizá-las em benefício de todos e, particularmente, das crianças (GADOTTI, 2005, p.3).

Nesse contexto, Manzig (2015) aponta que no Brasil, os museus de ciência e história natural podem ser considerados como os principais veículos para divulgação do conhecimento paleontológico, além de constituírem a principal fonte de informação para as outras mídias, sendo comumente associada a imagem dos fósseis com a dos museus. Além disso, visitas a afloramentos fossilíferos também têm sido utilizadas como estratégias de ensino e podem servir de referenciais para o conhecimento das variações sofridas pelo planeta ao longo dos diferentes períodos históricos, onde lacunas no conhecimento dos alunos da Educação Básica podem ser preenchidas pelos objetos e exposições (RODRIGUES et al., 2015), locais estes essenciais para inserir os conteúdos sobre Paleontologia na educação básica (SCHWANKE; SILVA, 2007).

De acordo com Almeida et al., (2013), essas atividades extraescolares possuem propostas educativas e pedagógicas distintas e permitem a maior interação entre alunos com o conteúdo abordado. “Em vista disso, tem se intensificado a busca

por novos espaços que proporcionem a interação entre o conteúdo teórico e a prática, com o objetivo de despertar nos estudantes o interesse pelo assunto visto em sala de aula”. (DOS SANTOS; PEDROSA; AIRES, 2017, p. 457).

Diante disso, Jacobucci (2008) propõe que há de se pensar e se investir na formação dos professores frequentadores desses espaços educativos, para que eles possam articular e entrecruzar a cultura científica, o saber popular e o próprio saber com vistas à criação de novos conhecimentos e a sua divulgação de forma consciente e cidadã através de suas práticas.

Logo, utilizar esses espaços para corroborar a abordagem, visto seu potencial para contextualização, pois são situações observáveis aos indivíduos, e quando contextualizadas, fornecem a visão sobre o fato em si e suas características. Podemos encontrar diversos fósseis na Região Central do Rio Grande do Sul, localizados em Museus Municipais, tais como: Museu Pe. Daniel Cargnin (Mata/RS), Museu Paleontológico e Arqueológico Walter Ilha (São Pedro do Sul/RS) e Museu Municipal Aristides Carlos Rodrigues (Candelária/RS). Além desses, podemos citar os laboratórios de Pesquisa: Laboratório de Estratigrafia e Paleobiologia da Universidade Federal de Santa Maria, o CAPPa (Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da Quarta Colônia), e Laboratório de Paleobiologia da Universidade Federal do Pampa.

Esses locais possuem um acervo de fósseis do Permiano, Triássico e Quaternário. Segundo Barberena et al., (2002), o Estado do Rio Grande do Sul, é a única região do país onde tetrápodes triássicos têm sido encontrados. A grande maioria desta paleofauna, como presentemente conhecida, é formada por sinápsidos (cinodontes e dicinodontes), diápsidos (rincossauros, arcossauros e dinossauros) e pararrépteis e procolofonídeos (pareiassauros). Durante os últimos anos, anfíbios têm sido coletados nos níveis inferiores dos sedimentos triássicos do Rio Grande do Sul. No Quaternário, especificamente no Pleistoceno, registram-se fósseis de animais, como preguiças-gigantes e tatus gigantes (gliptodontes), que juntamente com demais grupos de grande porte compõem a Megafauna Pleistocênica (DA-ROSA, 2009).

Quanto à paleoflora da região centro-oeste do estado é composta principalmente pela Flora *Dicroidium*, gênero extinto de pteridospermas do Triássico, e por coníferas silicificadas que compõem as “florestas petrificadas” que afloram nas regiões de Mata e São Pedro do Sul (SOMMER; SCHERER, 2002).

A partir deste contexto local, temos como possibilidade a utilização destes recursos para complementar a abordagem em sala de aula. Assim, surge a metodologia

do Arco de Maguerez, a qual é uma metodologia que propicia a problematização da realidade e pode colaborar para seu entendimento. Borille et al., (2012) propõem que esta metodologia, auxilia no entendimento da vivência, pois tem como ponto de partida a realidade do sujeito, o cenário no qual está inserido e onde os vários problemas podem emergir, de maneira que possam ser estudados em conjunto ou em pares, para que assim ocorra a reflexão sobre o contexto local.

Inicialmente, este foi difundido nas áreas da saúde, porém abrange outras formações que necessitam refletir sobre a prática, de modo a atuar de maneira comprometida com as necessidades da população, e, através da problematização da realidade, devem buscar compreendê-la, explicá-la e transformá-la por meio da sua práxis (VILLARDI; CYRINO, BERBEL, 2015). Para que isso ocorra, os sujeitos devem ser desafiados e necessitam de um trabalho contínuo, para que ocorra a ruptura dos conhecimentos que possuem, baseado nas 5 etapas: Observação da realidade; Pontos-chave, Teorização; Hipóteses de solução; e Aplicação à realidade.

3 METODOLOGIA

Este estudo é constituído por uma abordagem baseada na pesquisa-ação, na qual o pesquisador busca a mudança do contexto paleontológico local em que está inserido. Para Engel (2000), a pesquisa-ação procura unir a pesquisa à ação ou prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. Além disso, a abordagem será quali-quantitativa, na qual segundo Malheiros (2011), o pesquisador busca representar a realidade por meio de dados, levando em consideração a reação de cada aluno ou do grupo de alunos segundo sua percepção, ou segundo as palavras deles.

Esta proposta foi desenvolvida em 2 etapas: 1) Diagnóstico das produções acadêmicas referentes ao tema ensino de Paleontologia, por meio de uma análise cienciométrica, procurando compreender onde, como e de que forma são desenvolvidas as abordagens sobre este tema; 2) Desenvolvimento de um curso de formação continuada junto aos professores vinculados às escolas estaduais e municipais da cidade de Mata/RS, baseado na metodologia do Arco de Magueres com viés interdisciplinar.

Na etapa de diagnóstico da produção científica, ocorreu a análise cienciométrica a partir de um levantamento bibliográfico nas plataformas Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, contemplando teses e dissertações, e como estas abordam o ensino de Paleontologia. Para analisar as produções, foi utilizada uma matriz analítica adaptada a partir dos estudos de Coutinho et al., (2012), inicialmente analisando os aspectos quantitativos das produções acadêmicas: caracterização, temporalidade, origem das instituições (região), abordagem metodológica, regiões de origem, universidades, e após, à caracterização das pesquisas, analisando-se os objetivos e público-alvo das pesquisas e suas conclusões.

A etapa de intervenção foi desenvolvida em todas as escolas municipais e estaduais de Mata/RS, contando com 55 participantes, sendo estes, 49 professoras e 6 professores, com faixa etária entre 26 e 62 anos. Além disso, estavam contemplados no público-alvo, além das professoras e professores, diretoras, funcionários das escolas e a secretária de educação do município. Mata, conta atualmente com 54 professoras(es), alocados em 3 escolas estaduais e 4 municipais. As estaduais são: uma de ensino médio e duas de ensino fundamental II, uma destas rural. Já a rede

municipal, conta com 4 escolas, sendo uma de educação infantil, e 3 de ensino fundamental, I e II, sendo duas destas rurais. Em relação ao curso de formação continuada, ele foi denominado “AFLORA: o ensino e a Paleontologia na cidade de Mata”, ocorreu em 4 encontros presenciais, mais o uso da plataforma *Classroom*, onde eram postados os materiais usados nos encontros presenciais, além dos questionários usados na pesquisa, reportagens e vídeos.

Quanto aos questionários, o primeiro foi aplicado na pré-intervenção (APÊNDICE 1), composto 13 questões, sendo 5 discursivas e 8 objetivas, abordando os aspectos relacionados a utilização do contexto paleontológico local em sala de aula, o entendimento sobre a Paleontologia e seus conceitos, e como os professores adquiriram conhecimento sobre o tema. Já na pós-intervenção (APÊNDICE 2), foram aplicadas 7 questões, 4 discursivas e 3 objetivas, as quais abordaram o entendimento sobre a Paleontologia, os fósseis presentes em Mata, o potencial interdisciplinar e os conteúdos relacionados.

A partir dos dados obtidos, as questões discursivas foram analisadas e classificadas por semelhança de conteúdo. As demais questões foram analisadas a partir da estatística descritiva, a qual para Guedes et al., (2005) tem o objetivo de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo dessa forma que se tenha uma visão global da variação desses valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas.

O curso foi baseado na metodologia do Arco de Magueréz, o qual Berbel (1998), propõe que seu uso está relacionado a situações em que os temas estejam presentes na vida em sociedade. Esta autora ainda ressalta que o uso desta metodologia,

requer alterações na postura do professor e dos alunos para o tratamento reflexivo e crítico dos temas e na flexibilidade de local de estudo e aprendizagem, já que a realidade social é o ponto de partida e de chegada dos estudos pelo grupo de alunos (BERBEL, 1998, p. 148).

Estas mudanças na postura do professor, vão ao encontro ao que Fazenda (2015) propõe sobre a interdisciplinaridade, onde cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade, mas, nos saberes que contemplam, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes engendram, próprios de seus lócus de cientificidade. Esta autora ainda ressalta que,

trata-se assim o ato educativo escolar numa dimensão complexa e interligada de diferentes componentes e de diferentes regulamentações. Desta forma, o Arco de Maguerez e a interdisciplinaridade, buscam através de suas propostas ampliar a concepção dos indivíduos sobre a relação do conhecimento e a realidade.

A partir disso, temos a metodologia do Arco de Maguerez, que é constituída de 5 etapas: Observação da realidade; Pontos-chave, Teorização; Hipóteses de solução; e Aplicação à realidade. Abaixo, são apresentados os conceitos referentes à cada etapa (Berbel, 1998) e as respectivas atividades realizadas no curso.

Observação da Realidade

METODOLOGIA: Os alunos são orientados pelo professor a olhar atentamente e refletir o que perceberem sobre a parcela da realidade em que aquele tema está sendo vivido ou acontecendo.

ABORDAGEM: Iniciou-se com a problematização sobre a Paleontologia, apresentando a importância das relações desta ciência com a vida, ao ensino, as pessoas, e ao contexto paleontológico local. Após, foram apresentados os dados obtidos na dissertação de Hohemberger (2018), intitulada “O uso de fósseis como temática para a abordagem da paleontologia no ensino de ciências”, a qual ocorreu na cidade de Mata, com os estudantes, por meio de uma intervenção pedagógica, baseada no Arco de Maguerez e as professoras(es) de ciências com a aplicação de questionários, verificando como se dava o ensino deste conteúdo no município.

Na sequência, foram apresentadas imagens problematizando a fossilização, o tempo geológico, bacias sedimentares, os fósseis de Mata, fósseis presentes no museu Pe. Daniel Cargin, perspectivas para o ensino de Paleontologia, como: divulgação científica, utilização dos espaços não-formais, exploração do potencial multidisciplinar da Paleontologia.

Pontos-chave

METODOLOGIA: os alunos são levados a refletir primeiramente sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo. Por que será que esse problema existe?

ABORDAGEM: Neste momento, a partir do questionário inicial e diálogo com as educadoras(es), foram elencados os pontos-chave, que necessitam ser estudados para atingir o objetivo, ou seja, ampliar sua compreensão sobre a Paleontologia e

identificar possibilidades de aplicação em sala de aula. Os pontos encontrados foram: compreensão geral sobre Paleontologia (fósseis, fossilização, tempo geológico, processo de fossilização que ocorreu em Mata, materiais para usar em sala de aula e a interdisciplinaridade).

Teorização:

METODOLOGIA: esta é a etapa do estudo, da investigação propriamente dita, obtendo informações que necessitam sobre o problema, onde quer que elas se encontrem.

ABORDAGEM: neste ponto, foram discutidos conceitos relacionados à paleontologia, como: Introdução a Paleontologia e fossilização; Análise tafonômica básica (morte, desarticulação, transporte e soterramento); Processos de fossilização e seus tipos; Ida ao museu Pe. Daniel Cargnin; Atividades teórico-práticas (elaboração de réplicas em gesso e moldes com alginato); Ambiente sedimentar; Visitação online a museus; Aprofundamentos sobre a Paleontologia; Tempo geológico; Grandes extinções; Bacias sedimentares; Fósseis do Rio Grande do Sul; Vídeos; Evolução; Livro: A paleontologia e a sala de aula; reflexão sobre formação de professores; Interdisciplinaridade e artigos com propostas interdisciplinares; revistas, *Sites* de busca, cartilhas, canais do *youtube* com vídeos e aplicativos móveis para usar em sala de aula.

Hipóteses de solução:

METODOLOGIA: As hipóteses são construídas após o estudo, como fruto da compreensão profunda que se obteve sobre o problema, investigando-o de todos os ângulos possíveis.

ABORDAGEM: Divisão dos participantes da pesquisa em grupos e produção de planos de aula interdisciplinares, com base nos conceitos desenvolvidos durante o curso.

Aplicação à realidade:

METODOLOGIA: Ao estabelecer relações entre as diferentes informações discutidas e com base nas reflexões realizadas nas etapas anteriores, elaboram-se as hipóteses de solução para o problema, tendo em vista o recorte da realidade.

ABORDAGEM: os participantes da pesquisa deveriam aplicar os planos de aula interdisciplinares (APENDICE 3). Sendo que a aplicação de um dos planos foi acompanhada pelo pesquisador, tendo como tema da proposta: “Paleontologia e evolução” pelos componentes de História, Língua Portuguesa e Ciências, de 6º ano.

4 ARTIGOS CIENTÍFICOS

Os resultados do presente estudo estão apresentados e organizados na forma de 2 artigos científicos, conforme foram submetidos nos periódicos para a publicação.

4.1 Manuscrito 1: Aceito na Revista de Estudos Interdisciplinares, Qualis A3, ISSN, 2674-8703, DOI: <https://doi.org/10.56579/rei.v5i5.626> publicado em 29/09/2023.

O QUE DIZEM AS TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE ENSINO DE PALEONTOLOGIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA

WHAT DO THESIS AND DISSERTATIONS SAY ABOUT PALEONTOLOGY TEACHING IN BRAZIL? A SCIENTOMETRIC ANALYSIS

Resumo: O ensino de Paleontologia encontra-se em crescimento no Brasil, devido às constantes descobertas, bem como pela importância dos sítios fossilíferos presentes em nosso país. Assim, compreender mais sobre esta ciência é fundamental tanto para preservação, como para compreendermos mais sobre a vida no passado. Dito isso, este trabalho tem por objetivo identificar a produção acadêmica brasileira sobre o ensino de Paleontologia no período de 2005 a 2020, a partir das bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Após análise dos dados coletados nas plataformas, tendo como descritor a palavra “paleontologia” e os refinamentos relacionados ao ensino, chegou-se a um total de 10 dissertações, de um total de 20 resultados encontrados. Tais estudos versavam sobre diversos contextos da Paleontologia, seja em aplicações práticas de sala de aula ou trabalhos teóricos. Além disso, estes estão presentes nas regiões sul, sudeste e centro-oeste, abordando diversas questões como: abordagem em diretrizes, livros didáticos, desenvolvimento de jogos, abordagem da Paleontologia com estudantes do ensino fundamental e médio, e formação de professores. Por fim, identificou-se que existe uma lacuna na área, ou seja, um campo para o desenvolvimento de novas propostas e aplicações.

Palavras-chave: Ensino de Paleontologia; Teses e dissertações; Bases de dados.

Abstract: The teaching of Paleontology is growing in Brazil, due to the constant discoveries, as well as the importance of the fossil sites present in our country. Thus, understanding more about this science is fundamental both for preservation and for the studies to understand more about life in the past. That said this work aims to identify the Brazilian academic production on the teaching of Paleontology from 2005 to 2020, based on the following databases: Catalog of Theses and Dissertations (CAPES) and in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. After analyzing the data collected in the platforms, using the word Paleontology as a descriptor and the refinements related to teaching, we found 10 dissertations from a total of 20 items. These studies dealt with various contexts of Paleontology, either in practical classroom applications or theoretical works. Moreover, these are present in the regions south, southeast and mid-west, addressing various issues such as approach in guidelines, textbooks, development of games, approach of Paleontology with elementary and high school students, and teacher training. Finally, it was identified that there is a gap in the area, that is, a field for the development of new proposals and applications.

Keyword: Teaching Paleontology. Theses and dissertations. Databases.

INTRODUÇÃO

Ensinar Paleontologia auxilia no processo de compreender a evolução da vida, através de seu principal recurso de análise, os fósseis. Para isso, compreender os conceitos que permeiam esta ciência são uma forma de valorizar também a realidade à qual estamos inseridos. Hohemberger *et al.*, (2019) propõem que é evidente a necessidade por parte dos professores de Ciências de um domínio de conceitos geocientíficos e evolutivos, especialmente sobre os aspectos que estejam relacionados aos registros fossilíferos. Levando em consideração o avanço científico da Paleontologia, torna-se importante mantê-los atualizados e, nesse sentido, tanto a formação inicial, quanto a continuada, devem ser significativas e efetivas. Corroborando com esta situação, para Dias e Martins (2018), o professor pode recorrer a uma gama de métodos de ensino a fim de facilitar a aprendizagem do conteúdo paleontológico pelos alunos, como a visitação a museus e exposições, oficinas teórico-práticas e/ou a utilização de métodos didáticos práticos e lúdicos.

Logo, estas abordagens dos conhecimentos paleontológicos e científicos devem ocorrer de forma contextualizada, sempre que possível, proporcionado aos sujeitos o reconhecimento dos conceitos vistos, interpretá-los e verificar a presença destes em sua realidade como forma de valorizá-los (HOHEMBERGER *et al.*, 2021). A ciência deve ser desmistificada é entendida como parte da realidade da sociedade, tal como corroboram Zucon *et al.*, (2010), pois sustentam que não basta apenas conceituar e ilustrar tudo que já foi descoberto neste campo, mas faz-se necessário também informar aos alunos sobre as descobertas fossilíferas da região em que residem.

Então, Macias-chapula (1998) corrobora que a produção científica, ou a ciência, necessita ser considerada como um amplo sistema social, no qual uma de suas funções é disseminar conhecimentos. Além disso, esta tentativa de mensurar a ciência é fundamental para identificarmos como está a produção acadêmica sobre determinado assunto, neste caso, abordamos o ensino de Paleontologia.

Deste modo, Razera (2016), relata que a análise cienciométrica se propõe a avaliar a produção científica mediante indicadores numéricos, técnicas e análises estatísticas amplamente discutidas e validadas. Além disso, Vanti (2002) ressalta que a ciencimetria busca identificar as tendências e o crescimento do conhecimento em uma área. Neste sentido, diversos estudos procuram investigar estes conceitos, identificando lacunas e suas potencialidades quanto a diferentes temáticas científicas (HOHEMBERGER *et al.*,

2019; KUNDLATSCH, AGOSTINI e RODRIGUES, 2019; SILVA, SILVA e NETO, 2021; BILAR e COUTINHO, 2021).

Nesse contexto, procurou-se identificar a produção acadêmica sobre o ensino de Paleontologia em teses e dissertações brasileiras, a partir das plataformas: Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no período de 2005 a 2020, procurando assim identificar as proposições destes trabalhos, sobre o que versam e sua intencionalidade, mediante uma análise cienciométrica.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa. Nesse contexto, a busca das produções ocorreu em duas etapas, sendo elas: levantamento dos dados, e análise das produções encontradas. A primeira etapa refere-se à pesquisa realizada no mês de abril de 2021, nas plataformas Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Ambas foram escolhidas por apresentarem dados diferentes, que complementam o objetivo desta pesquisa. A pesquisa foi feita no mês de abril de 2021 e atualizada em outubro de 2021.

Inicialmente no Catálogo de Teses e Dissertações inseriu-se o termo “paleontologia”, selecionou-se o período (2005-2020), grande área do conhecimento (multidisciplinar e ciências humanas), área do conhecimento (ensino, ensino de ciências e matemática, educação), área da avaliação (ensino, educação), chegando a um total de 13 resultados, sendo destas 2 teses e 11 dissertações.

A busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações ocorreu a partir da seleção da busca avançada na plataforma e a inserção dos termos “paleontologia” e “ensino” concomitantemente, ambos com a delimitação de pesquisa “assunto” e após o período (2005 - 2020), chegando a um total de 7 dissertações. Faz-se necessário ressaltar que estes dados foram obtidos desta forma, pois as opções de refinamento de busca da plataforma não estão funcionais.

Além disso, este recorte temporal foi escolhido por coincidir com um período de expansão da pós-graduação no Brasil, e por conseguinte, das pesquisas sobre a Paleontologia. Logo, em 2005, tinha-se o seguinte número de titulados na pós-graduação: 30.634 (mestrado e mestrado profissional) e 8.989 (doutorado), já no ano de 2020, teve-se um total de 60.039 (mestrado e mestrado profissional), 20.066 (doutorado) (CAPES, 2022). Assim, observa-se um aumento considerável de pós-graduados, aptos a contribuir com os mais diversos campos da pesquisa brasileira.

Após a busca nas duas plataformas, obteve-se um total de 20 trabalhos encontrados, sendo 2 teses e 18 dissertações, porém, ao realizar o download dos arquivos, 1 não foi encontrado e outras 2 produções estavam presentes em ambas as bases de dados, totalizando então 17 estudos válidos para o segundo momento, que consistiu na análise das produções encontradas.

Nesse momento, iniciou-se a leitura dos títulos e resumos das teses e dissertações. Verificou-se que outras 10 produções não contemplaram o objetivo desta proposta, ou seja, não versavam sobre o ensino de Paleontologia, restando assim um corpus de análise com 10 dissertações. Abaixo, no Quadro 1 temos os trabalhos, bem como seus respectivos endereços eletrônicos.

QUADRO 1 – PRODUÇÕES ENCONTRADAS

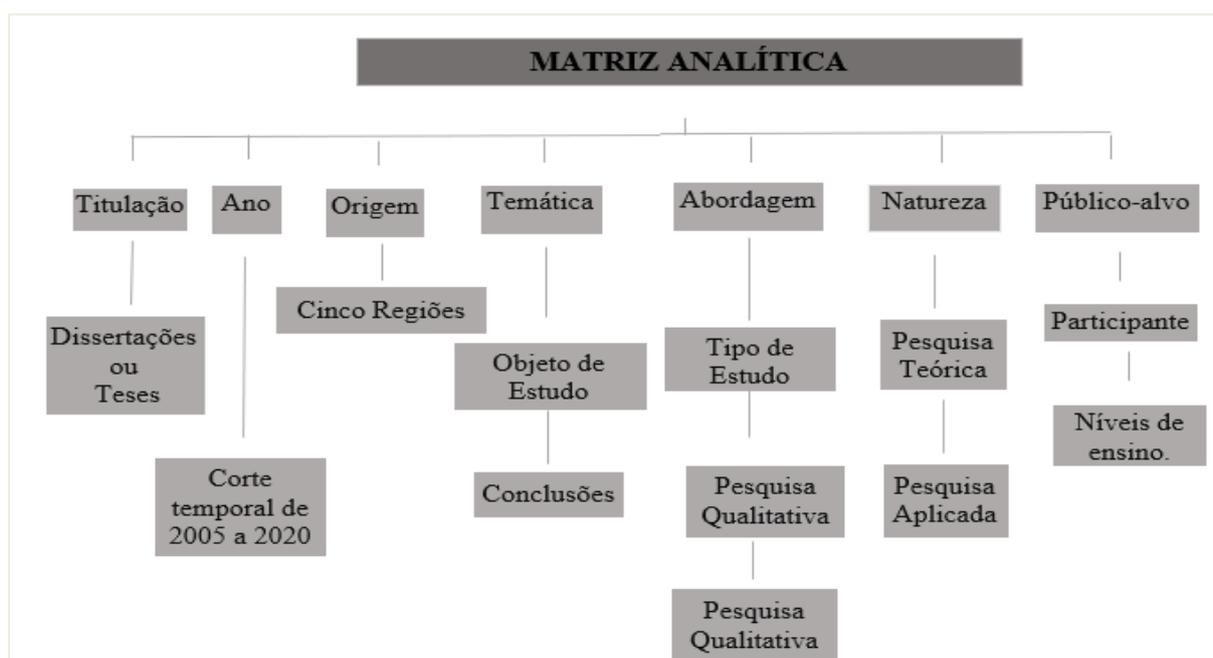
Título	Universidade	Ano	Links
A paleontologia e a geografia: uma abordagem teórico-metodológica a partir dos sítios paleontológicos existentes na área urbana de Ponta Grossa- PR	Universidade Estadual de Ponta Grossa	2008	https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/505
Paleontologia e palinologia na formação de professores: Perspectivas e estratégias para o ensino de ciências e Biologia na educação básica.	Universidade Luterana do Brasil	2014	http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/201/196
Potenciais didáticos pedagógicos do filme de ficção científica Jurassic World: uma análise fílmica diferenciada.	Universidade Estadual de Maringá	2017	http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5760
Aprender ciências no ensino fundamental na perspectiva da teoria da complexidade: in(ter)venções em uma viagem pelo período paleolítico.	Universidade Federal do Pampa	2017	http://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/2980
O uso dos fósseis como temática para a abordagem da Paleontologia no ensino de ciências.	Universidade Federal de Santa Maria	2018	https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16091
A in(ex)clusão do estudante surdo em aulas de ciências: Análise de uma proposta didática envolvendo museu e Escola com base no método da lembrança estimulada.	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	2018	https://genfec.com.br/publicacoes/dissertacoes-defendidas/
A paleontologia como ferramenta de ensino para estudantes do Ensino médio.	Universidade Federal do Paraná	2019	https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64194
A paleontologia no ensino de ciências: uma proposta de formação continuada para professores.	Universidade Estadual Paulista	2020	https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192325
Aprendendo com os dinossauros: Análise da exposição “dinossauros(?) no IG”.	Universidade Estadual de Campinas	2020	http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/346235
Desafios e possibilidades da paleontologia na Educação básica: uma proposta de livro paradidático para o professor	Universidade Estadual de Goiás	2020	https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10376352

Fonte: dados da pesquisa.

Na sequência, para analisar as produções, foi utilizada uma matriz analítica (Figura 1), adaptada a partir dos estudos de Coutinho et al., (2012). Os indicadores presentes na matriz foram inseridos e as produções foram compiladas em uma planilha do *Microsoft Excel™*, como podemos verificar abaixo.

FIGURA 1 – MATRIZ ANALÍTICA

Fonte: dados da pesquisa.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise cientométrica foi organizada em dois momentos: no primeiro, apresentam-se as características quantitativas das produções acadêmicas, versando sobre: caracterização, temporalidade, origem das instituições (região) e abordagem metodológica, regiões de origem, universidades. O segundo momento refere-se à caracterização das pesquisas, analisando-se os objetivos e público-alvo das pesquisas e suas conclusões.

Após a análise dos 10 resultados encontrados, identificou-se que todos eram dissertações, ou seja, quando pensamos no ensino de Paleontologia, este dado demonstra que este é um campo de pesquisa que precisa ser ampliado, visto a importância das descobertas de fósseis e sítios paleontológicos em solo brasileiro, pois muitos destes compreendem formações geológicas com materiais que remontam à origem da vida, plantas, animais basais, dinossauros e suas particularidades.

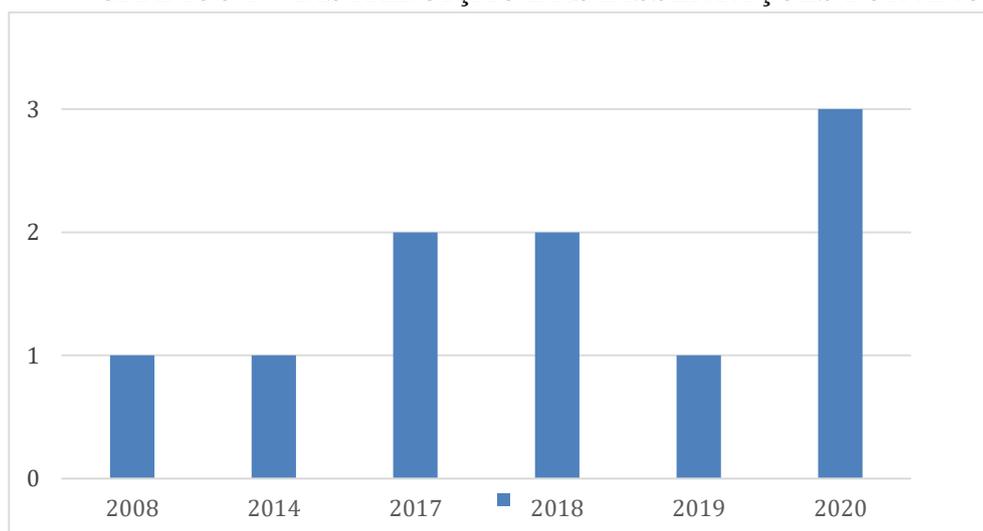
Esse baixo quantitativo de produção acadêmica também pode ser creditado ao nível de complexidade das titulações, poucos profissionais atuantes neste contexto,

formação de poucos pesquisadores atuantes na área, além do tempo empregado à dedicação para a pesquisa científica. Na mesma linha percebe-se a vetorização da ciência brasileira, atualmente em busca frenética por publicações específicas, de alto estrato Qualis (CAPES) ou de fator de impacto alto, além de um possível lapso entre a produção da pesquisa e a publicação final dos resultados, além da possibilidade de não inclusão de teses e dissertações nas bases de dados, por inconsistências do sistema.

Corroborando com estes apontamentos, os pesquisadores e os programas de pós-graduação na Paleontologia não possuem linhas na área dedicadas ao ensino, sendo parte das pesquisas divulgadas como resultados de trabalhos acadêmicos e projetos de extensão, limitando o quantitativo de trabalhos.

Diante disso, quantificou-se a distribuição das dissertações publicadas por ano, as quais encontram-se compiladas abaixo na figura 1.

GRÁFICO 1 – DISTRIBUIÇÃO DAS DISSERTAÇÕES POR ANO



Fonte: dados da pesquisa.

Após analisar o contexto do corte temporal (2005-2020), a primeira dissertação se dá no ano de 2008 e após temos um intervalo de 6 anos, uma produção mínima constante de 2014 a 2020. Acredita-se que esse período de ausência de produção acadêmica pode estar relacionado com a falta de fomento e o reduzido número de pesquisadores na área de ensino que tratam da temática, realizando apenas atividades pontuais. Todavia, salienta-se que essa ciência tem papel primordial para a interpretação e compreensão sobre a evolução da Terra, bem como suas formas vivas e não vivas existentes.

A partir de 2014 observa-se a constância da produção, o que pode estar relacionado ao aumento do interesse por parte dos pesquisadores, às constantes descobertas e veiculação midiática. Além disso, busca tornar a ciência

paleontológica/geológica acessível à população e, logo, instigá-la a envolver-se, preservar e buscar aprender mais sobre os perigosos dinossauros e outros fósseis, remontando a vida no passado.

Nesse sentido, alguns dos trabalhos encontrados estão alicerçados na realidade local (RIBEIRO, 2020; HOHEMBERGER, 2018; DA CRUZ, 2008), os quais procuram valorizar este patrimônio cultural, promovendo ações em escolas, mapeamento de locais propícios a atividades sobre a temática, ampliando a compreensão e a preservação por parte da comunidade, coibindo o contrabando e venda ilegal dos fósseis. Para Sommer e Scherer (2002), as comunidades, com rara e sábia sensibilidade em relação à importância da preservação dessas florestas petrificadas, as protegem ao nível institucional, por meio da criação de centros comunitários, pequenos museus e a regulamentação de leis municipais. Dentro destas, podemos citar na região central do Rio Grande do Sul os senhores, Walter Ilha e o Pe. Daniel Cargnin, tendo atuado em suas cidades pela preservação e conscientização da população. Suas atividades acabaram eternizadas, dando nome aos museus locais.

Quanto à origem das instituições, todas se localizam na parte centro-sul do Brasil, isso provavelmente se dá em função da concentração de instituições educacionais e programas de pós-graduação. Além disso, os cursos de Geologia e Biologia, que formaram os primeiros pesquisadores destas áreas, também se localizam nessa região e foram formados com o intuito de explorar as riquezas do país, sejam estas, minerais ou paleontológicas. Estas situações alavancaram a valorização desta ciência, conseqüentemente junto aos achados e possibilidades, começaram a impactar nos museus, nas escolas e no ensino.

Dito isso, das 10 dissertações encontradas, 6 se localizam na região Sul do Brasil (UFSM, UNIPAMPA, ULBRA, UEM, UEPG, UFPR), 2 na região Sudeste (UNESP, UNICAMP) e 2 na região Centro-Oeste (UFTM, UEG). Neste contexto, Coutinho *et al.*, (2012) ressaltam que há uma grande concentração de grupos registrados no CNPq nos estados das regiões Sul e Sudeste, em vista que nestes locais tem-se maior concentração de universidades, demanda de pesquisadores, e logo, grupos de pesquisa e atuação, concentrando-se assim, a força de trabalho.

Em relação à abordagem metodológica, 8 destes estudos utilizaram a metodologia qualitativa para considerar sua análise de dados e outros 2, o método quali-quantitativo. Estes tipos de estudos corroboram com a interpretação dos dados, conceitos encontrados, e discorrem sobre as potencialidades e características das pesquisas, valorizando tanto a

representatividade numérica, quanto a compreensão dos sujeitos. De tal modo, Perez *et al.*, (2015) expõem que a análise qualitativa considera a elaboração das descrições, e quantitativa em relação ao uso de termos específicos apresentados e discutidos no decorrer das oficinas.

CARACTERIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS: ANALISANDO OS OBJETIVOS E PÚBLICO-ALVO DAS PESQUISAS E CONCLUSÕES.

Ao analisar os objetivos, os estudos identificados foram classificados enquanto teóricos ou práticos. Os trabalhos “teóricos” configuram-se em atividades sem intervenção pedagógica, ou seja, baseiam-se em levantamentos de dados, análise de livros didáticos e análise documental, situações estas sem o desenvolvimento de abordagem em sala de aula. Já os trabalhos “práticos” são propostos com intervenção pedagógica, oportunizadas em espaços que possibilitam uma interação aluno/professor efetiva, bem como a problematização da realidade, por vezes, pertencente aos locais pesquisados mediante aulas expositivas, aulas práticas, saídas de campo e visitas a museus. Tal proposta de classificação já foi realizada em outro estudo (HOHEMBERGER, 2019). Os dados relativos a esta classificação seguem abaixo no Quadro 2.

QUADRO 2 – OBJETIVOS DAS PROPOSTAS.

Objetivos	Teor	Autor
Desenvolver estratégias pedagógicas diversificadas utilizando-se do ensino de Paleontologia e Palinologia, em uma visão integrada e holística, por meio da realização de um curso de formação continuada.	Prático	Nobre, 2014.
De que maneira temática a Paleontologia, explorada na sala de aula, pode contribuir para envolver o aluno como agente ativo e protagonista do seu aprendizado.	Prático	Suterio, 2017.
Analisar as interações cultura científica e cultura surda a partir do trabalho com uma unidade didática sobre paleontologia que integrou museu e escola.	Prático	Borges, 2018.
Identificar as concepções de estudantes e professores do município de Mata/RS sobre Paleontologia.	Prático	Hohemberger, 2018.
Analisar como um curso breve de formação continuada em História da Paleontologia, partindo das necessidades educacionais dos professores do Estado de São Paulo, pode contribuir para o ensino desta área.	Prático	Sampaio, 2020.
Investigar, a partir da análise de visitas de grupos escolares do ensino fundamental I, “se” e “como” a exposição “Dinossauros (?) no IG”.	Prático	Ribeiro, 2020.
Inter-relacionar os conhecimentos de Geografia e Paleontologia, associados ao uso potencial paleontológico existente no município.	Teórico	Da Cruz, 2008.
Compreender de que forma os elementos narrativos contrafactuais presentes no filme <i>Jurassic World</i> podem ser articulados para favorecer o processo de ensino nas disciplinas de Ciências e Biologia.	Teórico	Moreira, 2017.
Identificar os conhecimentos, atividades, práticas disponíveis aos estudantes e professores nos livros didáticos em vigência pelo Programa Nacional de Livros e material Didático (PNLD) disponíveis nas escolas utilizados por estudantes e professores.	Teórico	Nizer, 2019.

Analisar como a paleontologia está inserida nos livros didáticos de Biologia e como os professores da rede estadual de ensino de Anápolis – Goiás	Teórico	Gatinho, 2020.
---	---------	----------------

Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisar os objetivos que abordam a questão prática, estes possuem situações diversas, todas estritamente necessárias para entender a Paleontologia, enquanto ciência fundamental para compreensão da vida e estimular a preservação destes locais.

Dentre as abordagens mencionadas anteriormente, ressalta-se a importância de contextualizar as atividades com a realidade, para estimular a compreensão destes eventos que ocorreram a milhões de anos atrás, e que, por vezes, afloram atualmente nos locais em que estes vivem, dando assim, a dimensão sobre a importância de preservar tais locais (HOHEMBERGER, 2018; DA CRUZ, 2008). Logo, corroborando a esta situação, a utilização de espaços não formais de ensino, como museus, praças, afloramentos, museus e demais locais com a presença de fósseis, pressupõe maior identificação dos fatos, e então, a compreensão da vida como um fator em constante mudança e evolução. Locais institucionalizados ou não, com ocorrência de fósseis, podem tornar mais interessante o ensino/aprendizagem sobre o tema, permitindo o entendimento dos processos de sua gênese e reconhecimento de sua importância (HOHEMBERGER, 2018).

Neste sentido, as abordagens relacionadas diretamente aos museus e espaços não formais são riquíssimas, enquanto propõem visualizar diversas situações pretéritas, mesmo que não seja *in loco* (RIBEIRO, 2020; HOHEMBERGER, 2018; DA CRUZ, 2008; BORGES, 2018; NOBRE, 2014). Assim, estes espaços possuem grande potencial para complementar as abordagens da sala de aula e propiciar uma abordagem problematizadora, baseadas no manuseio, observação das peculiaridades e características de cada fóssil. Essa situação instiga os alunos a pesquisar, discutir e compreender os conhecimentos visíveis nestes locais. Ribeiro (2020) reforça essa ideia, ao afirmar que o interesse da sociedade por informações relacionadas à Paleontologia e os museus são uma fonte de acesso a essa informação. Deste modo, é imprescindível entender como as exposições sobre Paleontologia dos museus estão atuando para transmitir esses conceitos ao seu público.

Quanto aos trabalhos teóricos, estes apresentam diversas abordagens, como uma análise sobre os livros didáticos e sua potencialidade, além de efetuar a produção de material didático para o ensino de ciências. Esse diagnóstico é fundamental, pois em diversas escolas, esse é o único material de apoio disponível para ser usado em sala de aula. Então, analisar como este retrata a Paleontologia é fundamental para propiciar a

reflexão sobre a amplitude e características de sua abordagem. Aliado a esta situação, a produção de materiais didáticos pode auxiliar no entendimento destes conceitos, para contextualizar e proporcionar material didático adequado aos diferentes níveis de ensino para utilização em sala de aula pelos professores. Corroborando com esta afirmação, Sampaio (2020) relata que é visível que, quando o material didático é planejado e há mais recursos para desenvolver o tema, a aprendizagem é mais efetiva.

Além disso, a valorização dos conhecimentos locais também é fundamental para o ensino de Paleontologia, como forma de valorizar e compreender a realidade, ou seja, dar sentido e significado aos fósseis, utilizando também os conhecimentos prévios dos educandos. Portanto, manter o entendimento e utilizar a realidade local é fundamental para auxiliar os professores em sala de aula, além de auxiliar no estudo e compreensão dos pesquisadores.

Corroborando com esta ideia, Hohemberger (2018, p. 8) ainda ressalta que,

(..)a mudança poderia ocorrer por meio da adoção de práticas que promovessem a integração entre centros de pesquisa ligados a instituições de ensino superior e a escola, de maneira que auxiliassem na troca de experiências e desenvolvimento da compreensão e abordagem da temática, auxiliando na promoção do conhecimento e na elaboração de materiais e práticas educativas diferenciadas e inovadoras e consequente apropriação por parte da comunidade de saberes relacionados à Paleontologia.

Neste sentido, as produções midiáticas também foram analisadas (MOREIRA, 2017), pois a mídia contribui muito para a divulgação e visibilidade desta ciência, mesmo que por vezes de forma equivocada e desconexa da ciência paleontológica. Então, analisar estas produções é fundamental para compreender suas possibilidades de abordagem e demonstrar equívocos, auxiliando assim aos estudantes na compreensão dos conceitos científicos a partir da parte lúdica dos filmes. Nieto e Fesharaki (2014) ressaltam que os professores devem estar atentos a erros conceituais que possam estar presentes nestes materiais, de maneira a instigar a discussão e busca das informações pelos educandos.

Quanto ao público-alvo das pesquisas, identificou-se que estes eram compostos de abordagens focando distintas pretensões quanto à Paleontologia, como podemos ver abaixo, na Tabela 1.

TABELA 1 – PÚBLICO-ALVO DAS PESQUISAS

Níveis de ensino	Quantitativo
Ensino fundamental e médio	4

Professores	2
Teórico*	5**

*Atividades com aplicação de questionários com professores/estudantes, análises de livros didáticos e diretrizes que remetem ao ensino de Paleontologia.

**O trabalho de Hohemberger (2018) ainda considerou a identificação das abordagens de professores, além das suas atividades com ensino fundamental e médio.

*Atividades com aplicação de questionários com professores/estudantes, análises de livros didáticos e diretrizes que remetem ao ensino de Paleontologia.

**O trabalho de Hohemberger (2018) ainda considerou a identificação das abordagens de professores, além das suas atividades com ensino fundamental e médio.

As pesquisas que focaram suas atividades no ensino fundamental (EF) ocorreram com estudantes do 6º ano e séries iniciais (3), desenvolvendo suas propostas de diversas formas, tais como:

- Ribeiro (2020) promoveu uma abordagem com estudantes dos 5º anos no Museu de Geociências da USP. Esta se propôs a compreender as concepções dos estudantes, bem como suas representações a partir da intervenção feita no museu. Para isso, analisou as interações estabelecidas entre os visitantes, mediadores e a exposição;

- Borges (2018) realizou uma intervenção com estudantes surdos e sua professora, a fim de compreender mais sobre as interações entre a cultura surda e científica, proporcionando ainda a integração museu, escola e Paleontologia, com o intuito de identificar as potencialidades para auxiliar na aprendizagem dos conceitos vistos em sala de aula e no museu;

- Suterio (2017), neste estudo, foi desenvolvida uma abordagem com estudantes do sexto ano, abordando os conceitos paleontológicos a partir de hipertextos, questões e materiais didáticos, os quais tinham por intuito ocasionar a problematização junto aos educandos;

- Hohemberger (2018) propôs avaliar como ocorre o ensino de Paleontologia enquanto realidade local e após desenvolver uma prática com os estudantes, visto a abundância de fósseis vegetais existentes no local. Para isso, desenvolveu abordagens com estudantes de ensino fundamental e médio (6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio), e buscou compreender quais as relações dos relatos dos educandos, com a abordagem dos professores em sala de aula, através da aplicação de questionários com os educadores.

Já as pesquisas sobre formação de professores (2) enfocaram a formação de professores, suas dificuldades e implicações, como podemos ver abaixo:

- Sampaio (2020) retrata um estudo de caso realizado na cidade de São Paulo, ocasionando a formação de professores de ciências, partindo da história da ciência, enfocando então ensino de Paleontologia e sua história, como maneira de compreender a evolução da vida;

- Nobre (2014) propôs uma formação sobre o ensino de Paleontologia e Palinologia, desafios e potencialidades em sala de aula. Para isso contou com educadores da região metropolitana de Porto Alegre, e também se baseou em fóruns de trabalho e discussão, na plataforma do Facebook, utilizando então Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's).

Em relação às propostas com viés teórico, encontraram-se as seguintes características:

- Moreira (2017) analisou os elementos narrativos contrafactuais do filme Jurassic World, de maneira a auxiliar em futuras abordagens dos professores de ciências. Ou seja, identificou as potencialidades para o ensino de Paleontologia, por meio de diversos elementos do filme e após, elencou a partir destas possibilidades didáticas para o ensino de Ciências e Biologia;

- Da Cruz (2008) se propôs a identificar e construir material didático/cartográfico, ou seja, um mapa cartográfico com sítios fossilíferos presentes na realidade local do município de Ponta Grossa/PR, a fim de facilitar a identificação afloramentos para serem utilizados em sala de aula, além de possíveis temáticas a serem utilizadas na abordagem dos educadores;

- Nizer (2019) analisou as diretrizes para o ensino, os conteúdos relacionados nos livros didáticos presentes no Plano Nacional de Livros (PNLD), materiais de apoio e bibliografia complementar, presentes nas escolas referentes a Paleontologia e sites e blogs sobre o assunto, além de criar um guia de atividades práticas sobre o tema;

- Gatinho (2020) buscou analisar de que forma a Paleontologia está inserida nos livros didáticos de Biologia, quais as concepções e metodologias são empregadas pelos professores, além de desenvolver material didático, auxiliando professores na abordagem e também a compreender mais sobre esta ciência.

Neste contexto, ao analisar as conclusões dos trabalhos, encontra-se na tabela 2 os principais pontos encontrados nas produções, salientando-se que estes eram comuns em alguns trabalhos.

TABELA 2 – TÓPICOS CITADOS.

Tópicos citados
Valorizar o patrimônio e a realidade local
Utilizar o patrimônio fossilífero
Importância de analisar os livros didáticos
Produção de material didático
Análise de documentos (BNCC, Diretrizes e PCN's)
Necessidade de formação continuada de professores

Fonte: dados da pesquisa.

Observando os tópicos identificados nos estudos, Hohemberger (2019) encontrou resultados semelhantes ao analisar a produção acadêmica: importância do ensino de paleontologia, desenvolvimento de ferramentas, investigar concepções dos professores/alunos, análises em livros didáticos e utilização de espaços não formais. Assim, percebe-se que os tópicos encontrados dialogam e as pesquisas estão demandando de temas pertinentes para a abordagem da Paleontologia.

Logo, utilizar o patrimônio fossilífero local para a contextualização do ensino de Paleontologia pode contribuir para sensibilizar a comunidade, não apenas quando se fala em evolução, mas quando se estudam os mais diversos assuntos do ensino de Ciências. Neste sentido, Hohemberger *et al.*, (2020) propõem que as atividades de reflexão sobre esta realidade e compreensão sobre o potencial existente nessas comunidades colaborem para o entendimento da Paleontologia e uma valorização do patrimônio geológico. “A valorização do patrimônio junto às escolas promoverá a sensibilização das comunidades locais para a necessária preservação destes sítios” (DA CRUZ, 2008, p. 119)

Além disso, deve-se utilizar o potencial interdisciplinar da Paleontologia para fortalecer sua aprendizagem, já que pode ser compreendida em suas várias facetas, seja, química, física, biológica e demais áreas do conhecimento (DA CRUZ, 2008; HOHEMBERGER, 2018; NOBRE, 2014; BORGES, 2018).

Além destas observações, deve-se capacitar os agentes que auxiliam na divulgação da Paleontologia em espaços não-formais de ensino, de maneira a atender o público e propiciar a compreensão sobre a importância de tais fósseis, tanto para o estudo quanto para a comunidade. A formação desses agentes não é um detalhe secundário na concepção e realização de uma exposição, mas constitui ponto fundamental para que ela

consiga atingir seus objetivos educacionais de forma satisfatória (RIBEIRO, 2020). Esta situação, aliada ao conhecimento científico, auxilia na valorização e compreensão das pessoas para poderem se apropriar dos conhecimentos científicos, passando a proteger o patrimônio paleontológico.

Neste contexto, a utilização destes espaços também pode contribuir para auxiliar a abordagem em sala de aula e capacitar os educadores, que ao conhecerem mais sobre a Paleontologia, qualificam sua abordagem. Logo, estes locais, assim como as formações com os professores, são fundamentais para melhor compreensão desta ciência, já que a formação inicial é muito superficial nesta temática, e para, além disso, instigar os professores a serem pesquisadores da sua prática. De acordo com Hohemberger (2018), o ensino de Paleontologia, dentro de toda sua complexidade, deveria ser revisto, utilizando a realidade local, onde for possível, como um meio para sua abordagem e caracterização.

Neste sentido, a revisão da abordagem destes conceitos nos livros e seu aprofundamento corroboram para efetivar esta abordagem, pois subsidiariam o ensino por parte dos professores, além de evidenciar pontos a serem melhorados. Gatinho (2020) ressalta que nem todos os livros abordam a evolução, apresentam incompletudes conceituais e estes conceitos apresentados perpassam mais do senso comum do que científico. Logo, esta abordagem de maneira simplificada prejudica o ensino dos professores e a aprendizagem dos alunos, visto que os livros didáticos ainda são o maior aliado do professor em sala de aula (HOHEMBERGER, 2018). Então, Nobre (2014) aponta como modo de complementar os impactos das deficiências de conteúdos paleontológicos nos livros e materiais didáticos, realizar saídas a campo com os alunos para Museus e exposições que abordam o tema com materiais concretos.

Outro aspecto da produção acadêmica avaliada foi a produção de material didático, pois muito professores encontram-se sobrecarregados em jornadas de trabalho (GATINHO, 2020) e não dispõem de tempo hábil para a produção destes materiais didáticos e acabam por recorrerem ao cinema, que é interessantíssimo, pois dá vida aos seres e promove a identificação de características e particularidades destes. Porém, esta abordagem deve ser crítica, buscando o diálogo e promovendo a discussão de forma construtiva, apontando possíveis erros conceituais e adaptações feitas para deixar o conteúdo mais “atrativo”. Quanto ao material didático, ou seja, atividades, guias práticos e planos de aula, Nizer (2019) ressalta que é necessário produzir cada vez mais materiais

para apoiar o professor, como guias práticos, de maneira que estes possam ser de fácil acesso para os professores.

Para finalizar, os documentos que norteiam o ensino (BNCC, Diretrizes e PCN's) são fundamentais para instigar e auxiliar neste processo, visto a potencialidade interdisciplinar da Paleontologia. Sampaio (2020) ainda discorre que não basta apontar que os fósseis são uma evidência, é necessário mostrar como essa evidência foi utilizada e quais questionamentos ela causou na época em que foi estudada. E, além disso, este autor ainda discorre que os conteúdos da Paleontologia podem estar presentes de maneira indireta no currículo, por exemplo, quando se estuda a formação do planeta, a camada de ozônio, a biodiversidade, evolução, deriva continental e conservação dos patrimônios científicos e cultural. Portanto, a necessidade de identificar suas indicações e problematizar tal situação são importantes para incentivar e colocar em pauta, tal temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo das análises e a verificação da baixa produção acadêmica sobre o assunto, pois no período investigado (2005-2020) são apenas 10 dissertações e nenhuma tese sobre o ensino de Paleontologia, destaca-se fato bastante preocupante, devido à relevância destas pesquisas para a valorização desta ciência, preservação dos fósseis, afloramentos e museus.

A partir dos objetivos desta pesquisa, de identificar a produções sobre o ensino de Paleontologia e suas características, observou-se que estes propõem diversas reflexões sobre o ensino de Paleontologia, tais como: sua abordagem em sala de aula, análise de livros didáticos, produção de material didático, utilização de espaços não formais para o ensino, análises das diretrizes que norteiam o ensino desta ciência. Após a análise e a discussão, identificou-se que tais trabalhos abordam aspectos importantes do ensino de Paleontologia e que devem ser aprofundados, evidenciando lacunas na produção acadêmica.

Dentre os aspectos apresentados, a pouca disponibilidade de materiais encontrados para auxiliar o ensino de Paleontologia é o fato mais notório, visto que esta demanda é crescente devido às recorrentes descobertas feitas em solo brasileiro, uma vez que, os professores presentes em salas de aula do ensino básico não conseguem acompanhar e compreender tais estudos, por estarem distantes da área paleontológica. Então, alguns dos trabalhos (RIBEIRO, 2020; NIZER, 2019; SUTERIO, 2017;

GATINHO, 2020; NOBRE, 2014) após suas abordagens, desenvolveram materiais didáticos para auxiliar no ensino deste tema, porém, ao efetuar buscas online, os mesmos não se encontram disponíveis, estando presentes apenas em suas respectivas dissertações, limitando o alcance destas informações.

Outra situação proposta em todos os trabalhos é a falta de conhecimento dos educadores sobre a temática, tornando assim sua abordagem pouco significativa, apenas de maneira a caracterizar aspectos básicos da Paleontologia. Esta situação também se encontra atrelada às diretrizes que norteiam o ensino (Base Nacional Comum Curricular e Referencial Curricular Gaúcho), com poucas menções sobre a temática, deixando de explorar seu potencial interdisciplinar, ocasionando que os livros didáticos a caracterizam de maneira insuficiente. Todavia, após o desenvolvimento de cursos de formação com estudantes e professores, fica evidente que esta situação pode ser sanada.

Deste modo, proporcionar o processo de formação continuada com professor pode ser uma das soluções para tornar a compreensão desta ciência e sua abordagem eficaz, visto que nestes momentos os professores conseguem relembrar alguns conceitos vistos em sua formação inicial, aprofundá-los e produzir material didático para utilizar em suas atividades *a posteriori*.

Para finalizar, os dados aqui encontrados demonstram alguns pontos importantíssimos voltados ao ensino de Paleontologia, de forma que estes são os passos iniciais deste estudo. Contudo, indicam a necessidade de aprofundamento sobre a temática e conhecimento da realidade.

REFERÊNCIAS

BILAR, Jéssica de Góes; COUTINHO, Renato Xavier. Aspectos metodológicos no ensino de química: análise cienciométrica. **Educación química**, v. 32, n. 2, p. 88-97, 2021.

BORGES, Ariany Palhares Oliveira. A in(ex)clusão do estudante surdo em aulas de ciências: análise de uma proposta didática envolvendo museu e escola com base no método da lembrança estimulada. **Dissertação de Mestrado**, 2018. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1d4oqKZ0y44tQY_t9rZRMGFhbbQVIZptU/view. Acesso em 14 mar. 20122.

BILAR, Jéssica de Góes; COUTINHO, Renato Xavier. Aspectos metodológicos no ensino de química: análise cienciométrica. **Educación química**, v. 32, n. 2, p. 88-97, 2021.

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. GeoCAPES Visão Analítica – 2005/2020. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

COUTINHO, Renato Xavier et al. Análise da produção de conhecimento da Educação Física brasileira sobre o cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 491-516, 2012.

GATINHO, Malena Marília Martins. Desafios e possibilidades da paleontologia na educação básica: uma proposta de livro paradidático para o professor. **Dissertação de Mestrado**, 2020. Disponível em: <https://www.btdtd.ueg.br/handle/tede/797>. Acesso em 14 mar. 2022.

DA CRUZ, Suzana de Fátima Camargo Ferreira. Paleontologia e Geografia: uma abordagem teóricometodológica a partir dos sítios paleontológicos existentes na área urbana de Ponta Grossa-PR. **Dissertação de Mestrado**, 2008. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/505>. Acesso em 14 mar. 2022.

DIAS, Bruna Borba; MARTINS, Rodrigo Milek. Métodos Didáticos no Ensino da Paleontologia na Educação Básica do Brasil. **Anuario do Instituto de Geociências**, v. 41, n. 2, 2018.

HOHEMBERGER, Rômulo. O uso de fósseis como temática para a abordagem da paleontologia no ensino de ciências. **Dissertação de Mestrado**, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16091>. Acesso em 14 mar. 2022.

HOHEMBERGER, Rômulo et al. A paleontologia na perspectiva do ensino: uma análise cientométrica. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 15, p. e019025, 2019. DOI: 10.20396/td.v15i0.8653339.

HOHEMBERGER, Rômulo et al. O ensino de Paleontologia: interpretações de uma abordagem contextualizada à realidade local. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-23, 11 mar. 2021.

KUNDLATSCH, Aline; AGOSTINI, Gabriela; RODRIGUES, Gabriela Leonel. Um estudo com bases cientométricas sobre experimentação na revista Química Nova na Escola. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, 2019.

MACIAS-CHAPULA, Cesar. O papel da informetria e da cienciométrica e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da informação**, v. 27, n. 2, 1998.

MOREIRA, Paulo Henrique Arana. Potenciais didáticos pedagógicos do filme de ficção científica Jurassic World: uma análise fílmica diferenciada. **Dissertação de Mestrado**, 2017. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5760>. Acesso em 14 Mar. 2022.

NIETO, Daniel Romero; FESHARAKI, Omid. Paleontología y enseñanza obligatoria, fuentes y grado de conocimiento. In; **XII Encuentro de jóvenes investigadores em Paleontología**, Boltaña, 2014, p. 211 -213.

NIZER, Marlon William. A Paleontologia como ferramenta de ensino para estudantes do ensino médio. **Dissertação de Mestrado**, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64194>. Acesso em 14 mar. 2022.

NOBRE, Suelen Bomfim. Paleontologia e palinologia na formação de professores: perspectivas e estratégias para o ensino de ciências e biologia na educação básica. **Dissertação de Mestrado**, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2336655. Acesso em 14 mar. 2022.

PEREZ, Cassiana Purcino; DE ANDRADE, Luana Cardoso; RODRIGUES, Morgania Ferreira. Desvendando as Geociências: alfabetização científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. **Terra Didática**, v. 11, n. 1, p. 42-51, 2015.

RAZERA, Julio César Castilho. Contribuições da cienciométrica para a área brasileira de Educação em Ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 557-560, 2016.

RIBEIRO, Rafael Araújo. Aprendendo com os dinossauros: análise da exposição "Dinossauros (?) no IG". **Dissertação de Mestrado**, 2020. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/teses/2020/08/25/aprendendo-com-os-dinossauros-analise-da-exposicao-dinossauros-no-ig>. Acesso em 14 mar. 2022.

SAMPAIO, Willian Franklin. A paleontologia no ensino de ciências: uma proposta de formação continuada para professores. **Dissertação de Mestrado**, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192325>. Acesso em 14 mar. 2022.

SILVA, Jéssica Vanessa Diniz; DA SILVA, Leiliane Alves; NETO, José Euzébio Simões. Revisão Cienciométrica Sobre Questões Sociocientíficas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC**, 2021.

GUERRA-SOMMER, Margot. Guerra.; SCHERER, Claiton. Marlon dos Santos. Sítios paleobotânicos dos Arenito Mata (Mata e São Pedro do Sul) RS: uma das mais importantes “florestas petrificadas” do planeta. Schobbenhaus, C.; Campos, DA; Queiroz, ET; Winge, M, p. 3-10, 2002.

SUTERIO, Graciela Marques. Aprender ciências no ensino fundamental na perspectiva da teoria da complexidade: in (ter) venções em uma viagem pelo período paleolítico. **Dissertação de Mestrado**, 2017. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/2980>. Acesso em 14 mar. 2022.

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação, Brasília**, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002.

ZUCON, M. H. et al. O ensino de Paleontologia e a percepção dos alunos do curso de Biologia da Universidade Federal de Sergipe. v. 1. Anais do **IV Colóquio Intern. Educ. e Contemporaneidade**, 2010.

4.2 Manuscrito 2: Artigo submetido na Revista de Terrae Didática, Qualis B1, ISSN 1980-4407.

Ensino de Paleontologia e o Arco de Maguerez: uma abordagem contextualizada a formação continuada de professores

Teaching Paleontology and the Maguerez Arc: a contextualized approach to continuing teacher training

Resumo

Introdução. A abordagem da Paleontologia em sala de aula auxilia os estudantes a compreenderem os fósseis e a evolução da vida. **Objetivo.** Dirigido a professores e funcionários de escolas públicas em Mata (RS), este estudo examinou o impacto de um curso de formação continuada em Paleontologia, com base na metodologia do Arco de Maguerez. **Metodologia.** Antes da intervenção, os participantes tinham conhecimentos superficiais sobre o tema. **Resultados.** Após o curso, houve uma clara melhoria, evidenciada pela abordagem mais abrangente e prática dos professores em assuntos como a importância dos fósseis e os fósseis locais do município de Mata, além de aspectos específicos como o fóssil de cinodonte e a história do Pe. Daniel Cargnin. Os resultados mostraram que a aplicação do Arco de Maguerez e a formação continuada permitiram que os participantes integrem o conhecimento local para ensinar Paleontologia. **Conclusão.** O curso promoveu uma compreensão mais profunda e prática da disciplina entre os profissionais envolvidos, fortalecendo a abordagem do tema em contexto educacional.

Palavras-Chave: Contexto local, Fósseis, Mata (RS).

Abstract

The study investigated the impact of a continuing education course in Paleontology, utilizing the Arco de Maguerez methodology. Targeted at teachers and staff of public schools in Mata (RS), the course aimed to enhance the understanding of fossils. Prior to the intervention, participants had a superficial knowledge of the subject. Following the course, a noticeable improvement was observed, as reflected in the teachers' more comprehensive and practical approach to topics such as the significance of fossils, local fossils from Mata, and specific aspects like the cinodont fossil and the history of Pe. Daniel Cargnin. The results demonstrated that the application of the Arco de Maguerez and continuing education enabled participants to integrate local knowledge into Paleontology instruction. It is concluded that the course facilitated a deeper and more practical comprehension of the discipline among the professionals involved, thereby strengthening the approach to the subject in an educational context.

Keywords: Local context, Fossils, Mata (RS).

Resumen

El estudio investigó el impacto de un curso de educación continua en Paleontología, utilizando la metodología del Arco de Maguerez. Dirigido a docentes y personal de escuelas públicas en Mata (RS), el curso tuvo como objetivo mejorar la comprensión de los fósiles. Antes de la intervención, los participantes tenían un conocimiento superficial del tema. Después del curso, se observó una mejora notable, reflejada en el enfoque más completo y práctico de los docentes sobre temas como la importancia de los fósiles, los fósiles locales de Mata y aspectos específicos como el fósil de cinodonte y la historia de Pe. Daniel Cargnin. Los resultados demostraron que la aplicación del Arco de Maguerez y la educación continua permitieron a los participantes integrar el conocimiento local en la enseñanza de la Paleontología. Se concluye que el curso facilitó una comprensión más profunda y práctica de la disciplina entre los profesionales involucrados, fortaleciendo así el enfoque sobre el tema en un contexto educativo.

Palabras clave: Contexto local, Fósiles, Mata (RS).

Introdução

A Paleontologia vai além do estudo de dinossauros e fósseis. Por meio dela é possível ter um entendimento da vida, caracterizando-se como uma forma de ler o mundo. Simões et al., (2015) ressalta que a Paleontologia é a ciência que, por intermédio do estudo dos fósseis, se propõe a compreender o vasto documentário da vida pré-histórica, além de estar relacionada à conservação do patrimônio fossilífero. Uma vez encontrados, os fósseis ficam alocados em exposições presentes em museus, casas de ciência e universidades; sendo recursos fundamentais para inserir os conteúdos sobre Paleontologia na Educação Básica (Schwanke & Silva, 2004). Estes espaços de educação não-formal auxiliam na compreensão da Paleontologia, dando significado aos conteúdos estudados no sentido que eles “capacitam os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais” (Gohm, 2006).

Professores do Ensino Fundamental ou Médio podem aproveitar o fascínio que os temas paleontológicos exercem nos estudantes, criando ambientes e momentos propícios para análises críticas e debates construtivos quanto às questões relacionadas à Paleontologia e Geologia e suas relações com outras áreas do conhecimento (Schwanke & Silva, 2004), visto que a Paleontologia é uma área de natureza interdisciplinar (Zucon et al., 2010). Contudo, nem sempre a abordagem ocorre em sala de aula, devido a uma série de fatores, como: ensino fragmentado, formação inicial distante da realidade escolar, falta de estrutura e tempo de planejamento das atividades de aula. Logo, ofertas de formação continuada aos docentes, melhoria na infraestrutura dos espaços de aprendizagem e adequações dos projetos político-pedagógicos dos cursos são caminhos viáveis para a aplicação dessas práticas, visando à adoção desses novos métodos (Brasil et al., 2020).

Dentre os métodos, podemos citar o Arco de Magueréz, o qual

Consiste em problematizar a realidade, em virtude da peculiaridade processual que possui, ou seja, seus pontos de partida e de chegada; efetiva-se através da aplicação à realidade na qual se observou o problema, ao retornar posteriormente a esta mesma realidade, mas com novas informações e conhecimentos, visando à transformação (Colombo & Berbel, 2007, p.124-125).

Assim sendo, o presente artigo objetiva avaliar o impacto de um curso de formação continuada baseado na metodologia do Arco de Magueréz com viés interdisciplinar. Foram analisadas as concepções prévias dos participantes a do curso sobre o tema, a construção e implementação de planos de aula interdisciplinares com a

temática do curso, além de identificar a evolução do conhecimento e o modo como os participantes do curso abordam a Paleontologia em sala de aula no contexto de Mata (RS).

Materiais e Métodos

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa, que tem o ambiente natural como principal fonte de dados (Bogdan & Biklen, 2006), os quais são descritivos, valorizando os processos, resultados e perspectivas dos participantes e, por fim, analisando os dados de forma indutiva. O processo formativo desenvolvido neste estudo, foi denominado “AFLORA: ensino e a Paleontologia na cidade de Mata”, o qual teve como base 4 elementos conceituais: contextualização, ensino pela pesquisa, interdisciplinaridade e uso de espaços não formais. Para a efetivação foi utilizada a metodologia do Arco de Maguerez, a qual pressupõe levar os alunos a uma prática de ação-reflexão-ação, ou seja, aprenderem o conteúdo de maneira crítica e reflexiva partindo de sua própria realidade social (Rocha, 2008).

Quanto aos questionários, o primeiro foi aplicado na pré-intervenção, antes do módulo 1, composto por treze questões, sendo cinco discursivas e oito objetivas, abordando os aspectos relacionados a utilização do contexto paleontológico local em sala de aula, o entendimento sobre a Paleontologia e seus conceitos, e como os professores adquiriram conhecimento sobre o tema. Ao final do módulo 2, sendo composto de sete questões discursivas, considerando a definição de Paleontologia, dos fósseis, diferenças entre Paleontologia e Arqueologia, informações de um fóssil, conservação dos fósseis, tipos de rochas e tafonomia. No final do módulo 3, aplicou-se outro questionário, com cinco questões discursivas, abordando bacias sedimentares, o tempo geológico, fósseis do Rio Grande do Sul e as madeiras fossilizadas presentes em Mata. Além destes instrumentos, foi aplicado um questionário na pós-intervenção, com sete questões, sendo quatro discursivas e três objetivas, as quais abordaram o entendimento sobre a Paleontologia, os fósseis presentes em Mata, o potencial interdisciplinar e os conteúdos relacionados. Salienta-se ainda, que tais perguntas nem sempre eram respondidas por todos os sujeitos da pesquisa, mesmo eles participando das atividades do curso, a resposta aos questionários era voluntária.

A partir dos dados obtidos, para analisar as respostas das questões discursivas, utilizou-se o método de Análise de Conteúdo, proposto por Bardin (2016), composto por três etapas: pré-análise; exploração do material; e o tratamento dos resultados,

envolvendo a inferência e a interpretação. Durante a etapa de pré-análise, os instrumentos da pesquisa foram lidos algumas vezes e, após, iniciou-se o processo de codificação. Após a organização dos dados e categorias, ocorreu o processo de inferência e interpretação das respostas dos sujeitos. As demais questões, foram analisadas a partir da estatística descritiva, a qual para Guedes et al., (2005) tem o objetivo de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo que se tenha uma visão global da variação dos valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas.

Os resultados obtidos neste estudo foram coletados junto aos sujeitos da pesquisa em três momentos: antes, durante e pós-intervenção e serão apresentados em em três tópicos: o curso de formação continuada e os participantes do estudo.;

Concepções dos sujeitos sobre Paleontologia; Aplicação do planejamento interdisciplinar.

Resultados e discussão

O curso de formação continuada e os participantes do estudo

Para a realização do curso, manteve-se diálogo com a secretaria de educação do município de Mata (RS), bem como as direções das escolas estaduais e a 8º Coordenadoria de Educação, obtendo assim a liberação para realização da atividade. Feito isso, combinou-se com dois representantes (estado e município), para viabilizar os dias para realização da atividade, conforme a disponibilidade de calendário escolar, para que nestes dias, os sujeitos da pesquisa fossem liberados de suas atividades para realizar o curso, ficando combinado 4 encontros presenciais, que ocorreram nos dias: 18/02/22, 21/03/22, 26/05/22 e 01/09/22.

No primeiro encontro, que ocorreu no dia 18/02/22, previamente ao início das atividades, aplicou-se um questionário procurando identificar informações do perfil dos mesmos e de seus conhecimentos sobre a Paleontologia. A partir disso, apresentou-se o curso, o qual continha 4 módulos: Módulo 1: Contato inicial; Módulo 2: Introdução a Paleontologia e fossilização; Módulo 3: Aprofundamentos sobre a Paleontologia e Módulo 4: Ensino e a Paleontologia. Além disso, combinou-se a utilização da plataforma do *Classroom* para postagem dos materiais do curso e questões avaliativas. Quanto ao perfil dos sujeitos obtido a partir do questionário, verificou-se que o grupo é composto de professoras(es) e demais segmentos da comunidade escolar (secretárias de educação,

diretoras e coordenação pedagógica) da rede estadual e municipal de Mata (RS). Compõem esta rede três escolas estaduais e quatro municipais, compreendendo a pré-escola, o ensino fundamental e o ensino médio. Os participantes são em sua grande maioria mulheres, 49 e seis homens, totalizando assim 55 participantes.

Abaixo, temos as áreas de atuação dos participantes da pesquisa no Tabela 1.

Tabela 1. Área de atuação dos sujeitos

Componente	Disciplina		
Anos iniciais e educação infantil	19	Artes	2
		Educação Especial	2
		Ensino Religioso	2
		História	2
		Coordenação e orientação	2
		Educação Física	2
		Espanhol	2
		Física	2
		Filosofia	1
Diretoras	3	Funcionária escolar	1
Língua Portuguesa	10		
Matemática	8		
Ciências e Biologia	5		
Geografia	3		
Língua inglesa	3		

Fonte: Dados da pesquisa

A partir da tabela podemos observar que os sujeitos da pesquisa lecionam mais de um componente curricular, como, por exemplo, trabalham na coordenação escolar em um dos turnos e atuam como docente dos anos iniciais no outro turno. Além disso, podemos notar também que houve participação não só das professoras(es), mas também de demais segmentos escolares, como apoio pedagógico, direção e funcionárias.

O curso realizado foi baseado na metodologia do Arco de Magueres (Berbel, 1998), que é composta por cinco etapas: Observação da realidade; Pontos-chave, Teorização; Hipóteses de solução; e Aplicação à realidade. A seguir, descrevem-se as etapas da metodologia e as respectivas atividades realizadas no curso em cada etapa.

Na *Observação da Realidade*, ocorre a observação e análise da realidade em que o tema está inserido; *Pontos-chave*, ocasiona a reflexão sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo; *Teorização*: etapa do estudo, da investigação propriamente dita, obtendo informações que necessitam sobre o problema; *Hipóteses de solução*, as hipóteses são construídas, após o estudo, como fruto da compreensão profunda que se obteve sobre o problema; *Aplicação à realidade*: ao estabelecer relações entre as diferentes informações discutidas e com base nas reflexões realizadas nas etapas anteriores, ocorre a etapa prática e onde ocorre a intervenção.

A partir da descrição realizada acima das etapas do Arco de Maguerez, foi desenvolvida a prática do curso, sendo que no primeiro encontro, que ocorreu no dia 18/02/22 (no turno da manhã), previamente ao início das atividades, aplicou-se um questionário inicial, procurando identificar informações do perfil dos sujeitos da pesquisa, seus conhecimentos sobre a Paleontologia e como abordavam esta ciência, iniciando assim, a *Observação da Realidade*. A partir disso, apresentou-se o curso, o qual continha 4 módulos: Módulo 1: Contato inicial; Módulo 2: Introdução a Paleontologia e fossilização; Módulo 3: Aprofundamentos sobre a Paleontologia e Módulo 4: Ensino e a Paleontologia. Além disso, combinou-se a utilização da plataforma do *Classroom* para tirar dúvidas, postagem dos materiais do curso e questões avaliativas.

Após a apresentação da proposta a ser desenvolvida, foi realizada a etapa de problematização inicial sobre a Paleontologia, apresentando imagens e conceitos sobre a fossilização, o tempo geológico, bacias sedimentares, os fósseis de Mata, fósseis presentes no museu Pe. Daniel Cargin, perspectivas para o ensino de Paleontologia, como: divulgação científica, utilização dos espaços não-formais e a exploração do potencial multidisciplinar da Paleontologia. Em seguida, foram apresentados os dados obtidos na dissertação de Hohemberger (2018)², intitulada “O uso de fósseis como temática para a abordagem da paleontologia no ensino de ciências”, a qual ocorreu na cidade de Mata, com os estudantes por meio de uma intervenção e as professoras(es) de ciências com a aplicação de questionários, verificando como ocorria o ensino deste conteúdo no município.

Durante este diálogo inicial, os sujeitos foram propondo os seguintes tópicos de aprofundamento: Qual a importância dos fósseis; Qual a idade/importância dos fósseis de Mata; Qual a formação de um Paleontólogo; Quais atitudes podemos tomar para preservar os fósseis; Nem todos os fósseis são dinossauros; Os fósseis do museu de Mata são dinossauros; Como devemos falar sobre a Paleontologia na sala de aula; Qual a importância de preservar os fósseis de Mata, contemplando assim o módulo 1.

Na etapa dos pontos chave, a partir do questionário inicial e o diálogo com as educadoras, foram elencados os pontos-chave, que necessitam ser estudados para atingir o objetivo, ou seja, ampliar sua compreensão sobre a Paleontologia e identificar possibilidades de aplicação em sala de aula. Os pontos encontrados foram: compreensão geral sobre

² Dissertação de Mestrado vinculada ao programa de pós-graduação Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde, UFSM. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16091>

Paleontologia (fósseis, fossilização, Tempo Geológico etc.) processo de fossilização que ocorreu em Mata, materiais para usar em sala de aula e a interdisciplinaridade.

Na etapa de teorização, que ocorreu no segundo encontro, no dia 21/03/22 (turnos da manhã e tarde) foram disponibilizados materiais de leitura e aprofundamento, sendo que todos eles foram disponibilizados na plataforma do *Classroom*, anteriormente à realização das atividades. Foram abordados os conteúdos relacionados à Paleontologia, baseados nos autores Carvalho (2010), Soares (2015), Manzig & Weinschütz, (2012), utilizando-se os seguintes tópicos: Introdução a Paleontologia e fossilização. Análise tafonômica básica (morte, desarticulação, transporte e soterramento). Processos de fossilização e seus tipos. Bacias sedimentares. Ida ao museu Pe. Daniel Cargnin e as praças de Mata. Atividades teórico-práticas (elaboração de réplicas em gesso e molde com alginato). Aprofundamentos sobre a Paleontologia (descrição do trabalho de um paleontólogo, saídas de campo, coletas etc.). Ao final do encontro foi aplicado um questionário avaliativo sobre a atividade.

Ainda na etapa de teorização ocorreram mais dois encontros. No dia 26/05/22 (turno da tarde), foram abordados o Tempo geológico; Grandes extinções; Fósseis do Rio Grande do Sul; Trechos dos vídeos: Os Fósseis Triássicos do Museu Padre Daniel Cargnin 1 e 2; História geológica e paleontológica do Rio Grande do Sul e Dinossauros do Brasil; Observação das formações rochosas ao redor de Mata e suas relações com o tempo geológico; Visitação online a museus (Irajá Damiani Pinto/UFRGS e Museu Nacional). Ao final foi aplicado um questionário sobre a atividade.

No último encontro da etapa de teorização, foi desenvolvido o módulo 4, no dia 01/09/22 (turnos da manhã e tarde), onde se abordou o conceito de Evolução; Livro: A paleontologia e a sala de aula; interdisciplinaridade; reflexão sobre formação de professores, artigos com propostas interdisciplinares (Duarte, et al., 2018, Rodrigues et al., 2015, Carrijo & Candeiro, 2010, Leite, 2020, Travassos et al., 2021, Quaresma & Cisneros, 2013, Brasil, 2020).

Na etapa seguinte, denominada Hipóteses de solução, os participantes da pesquisa dividiram-se em grupos, conforme suas afinidades e escolas, onde produziram de planos de aula interdisciplinares, com base nos conceitos desenvolvidos durante o curso. A partir disso, na etapa de Aplicação à realidade, os participantes aplicaram os planos de aula interdisciplinares construídos na etapa anterior. Sendo assim, na sequência será apresentado um exemplo de aplicação dos planejamentos, o qual foi acompanhado pelo pesquisador e teve como tema:

“Paleontologia e evolução”, sendo desenvolvido por professoras das disciplinas de História, Língua Portuguesa e Ciências, do 6º ano.

Durante os encontros, ao abordar os conceitos paleontológicos, foram mencionados *links* com curiosidades, como por exemplo: “Cratera presente no Brasil, contribuições para esta extinção?” Link: https://www.youtube.com/watch?v=UGoZI_5dJsE&ab_channel=UNIVESP, além de, reportagens ou “quer saber mais”, como por exemplo: Quer saber mais sobre as rochas sedimentares? Link: <https://wp.ufpel.edu.br/museudesolosrochaseminerais/rochas/sedimentares/>. Por fim, durante o diálogo, também eram citados exemplos de conceitos que poderiam ser abordados por diferentes disciplinas, como: matemática: profundidade do tempo geológico, movimentação dos animais, tamanho dos fósseis, proporção; Química: os minerais, elementos químicos; Geografia: relevo, eras geológicas e a mudança do relevo; Português: contos, fábulas; Artes: expressionismo, esculturas. Além disso, ressaltou que estas abordagens seriam facilitadas quando ocorressem de maneira interdisciplinar.

Concepções dos participantes da pesquisa sobre Paleontologia

A partir dos questionamentos iniciais das professoras, dos questionários aplicados previamente à intervenção e as manifestações durante e após o curso, serão apontados na sequência a evolução conceitual dos conhecimentos dos participantes da pesquisa.

No questionário inicial, foram obtidas 55 respostas dos sujeitos da pesquisa, onde procurou-se identificar suas concepções iniciais. A partir disso, as questões discursivas foram analisadas conforme a Análise do Conteúdo, as quais estão abaixo organizadas no Tabela 1.

Tabela 1. Análise das concepções iniciais dos sujeitos

Questão	Unidades de contexto	Unidades de registro/frequência das respostas
Você considera importante trabalhar com temas que fazem parte da realidade dos seus alunos? Por quê?	Facilitador da aprendizagem	Auxilia na aprendizagem dos educandos (37)
	Auxilia no entendimento da riqueza cultural/local onde estão inseridos	Compreensão do local onde estão inseridos (18)
Você considera relevante desenvolver o ensino de Paleontologia em sala de aula? Justifique sua resposta.	Valorizar os fósseis através da sua compreensão	Conhecimento e valorização (55)

Descreva o que você entende por “Paleontologia”.	Ciência que estuda formas de vida antigas	Ciência que estuda as formas de vida em períodos geológicos anteriores (33)
	Ciência que estuda os fósseis	Estudo dos fósseis (22)
Você considera importante saber como ocorre a formação de um fóssil? Se sim, por quê?	Compreender dos eventos que ocorreram com os fósseis/Mata	Compreensão do contexto (30)
	Obter conhecimento para explicar aos estudantes	Compreensão sobre os fósseis (25)
Você sabe como ocorreram os eventos de fossilização que deram origem as “madeiras fossilizadas” da cidade de mata? Descreva.	Substituição da matéria orgânica pela sílica	Substituição da matéria orgânica (9)

Fonte: Dados da pesquisa

Acerca das respostas referentes a questão “Você considera importante trabalhar com temas que fazem parte da realidade dos seus alunos? Por quê?”, obteve-se duas unidades de registro, “Auxilia na aprendizagem dos educandos “(37) e “Compreensão do local onde estão inseridos” (18). Neste contexto, estas categorias ressaltam que os fósseis podem auxiliar na aprendizagem dos educandos e logo, tornar o ensino atrativo, corroborando com a compreensão do local onde tais indivíduos estão inseridos, desta forma, proporcionando o entendimento do seu contexto, a valorização e preservação dos fósseis.

Acerca da questão “Você considera relevante desenvolver o ensino de Paleontologia em sala de aula? Justifique sua resposta”, emergiu uma unidade de registro identificada como “Conhecimento e valorização”, com (55) menções. A partir desta, descreveram a necessidade de abordar a Paleontologia, para instigar a curiosidade dos educandos e que possam valorizar e compreender os fósseis do município e por qual motivo existem neste local. Sampaio (2020), em um estudo com professores, também encontrou esta ocorrência, onde ao abordar este tema em sala de aula, instigava-se a curiosidade e a compreensão sobre o tema.

Na questão, “Descreva o que você entende por “Paleontologia”, foram obtidas duas unidades de registro, “Ciência que estuda as formas de vida em períodos geológicos anteriores” (33) e “Estudo dos fósseis” (22). Na primeira unidade de registro, os sujeitos conseguiram explorar conceitos importantes à Paleontologia, pois, além de remeterem às formas de vidas existentes no passado, apresentam noções de períodos geológicos, demonstrando uma compreensão mais aprofundada do tempo geológico e da manifestação e diversidade de vida na Terra. Já na unidade de registro, Estudo dos fósseis, manifestaram de forma direta, provavelmente em razão da quantidade de fósseis existentes no município e sua importância para o estudo da Paleontologia.

Na questão, “Você considera importante saber como ocorre a formação de um fóssil? Se sim, por quê?””, obteve-se duas unidades de registro, “Compreensão do contexto” (30) e “Compreensão sobre os fósseis” (25). Na primeira unidade, os professores ressaltaram a necessidade de compreender os fósseis presentes em Mata, para entender seu contexto, como podemos ver no relato do sujeito A “*Sim, para compreender melhor a riqueza que temos em nosso município*”.

Na unidade de registro “Compreensão sobre os fósseis”, os sujeitos descreveram a necessidade de obter conhecimento para utilizar em suas atividades, ou seja, em suas aulas, denotando assim a falta de conhecimento sobre o tema, como podemos ver no relato do sujeito B “*Sim, pois apenas ver o fóssil é pouco, o ideal é ter o entendimento da sua formação para conseguir explicar*”. Neste sentido, Novais et al., (2015), ressaltam que os trabalhos que desenvolvem atividades de ensino sobre Paleontologia promovem uma vivência mais próxima e a concepção sobre a temática está mais presente nos alunos, dando um significado ao conteúdo a partir de sua interação com a realidade.

Quanto a questão, “Você sabe como ocorreram os eventos de fossilização que deram origem as “madeiras fossilizadas” da cidade de mata? Descreva”, foi obtida uma unidade de registro nomeada “Substituição da matéria orgânica” (9), onde os sujeitos descreveram o processo de maneira limitada, e ainda, os outros 46 sujeitos responderam não saber como ocorria, demonstrando assim a necessidade do aprofundamento sobre esta questão. Zucon et al. (2010) em um estudo com professores, encontrou dados similares sobre o conhecimento dos professores sobre a Paleontologia, onde 78% dos entrevistados tinham conhecimentos elementares da Paleontologia, 4% possuíam conhecimentos suficientes e 18 % não possuíam nenhum conhecimento.

Nas questões objetivas, buscou-se identificar como obtiveram seus conhecimentos sobre a Paleontologia. Os participantes relataram que obtiveram por meio de Leituras/pesquisas na *internet* (19), outros declararam que “não possuem” (19), os demais citaram no museu, na formação inicial e em vídeos. Zucon et al., (2010) verificaram em seu estudo que os professores que tinham algum conhecimento da área relataram ter obtidos estes através da leitura de livros didáticos, pesquisas por interesse próprio, visitas a museus, entre outros. A partir disso, as respostas dos sujeitos, deixam clara a lacuna existente na abordagem da Paleontologia no município, visto que a Paleontologia é uma ciência complexa, que necessita de subsídios para ser abordada de forma coerente, ainda mais quando está relacionada ao contexto local.

Na questão, “Caso você aborde a Paleontologia em sala de aula. Junto a quais conceitos/assuntos você aborda em sala de aula?” Os sujeitos citaram, sua importância da preservação (13), não abordam (27), também citaram, visitas a museus e praças, rochas, seres vivos e produção textual. Logo, verifica-se que a abordagem ocorre de maneira pontual, pois os sujeitos não possuem conhecimento para tal situação, não citando, por exemplo, formação de um fóssil, eras geológicas, evolução da vida, ou até mesmo os fósseis vegetais de Mata.

Na questão, “Caso você aborde a Paleontologia em sala de aula. Quais os recursos didáticos que você utiliza?”, foram relatadas a observação dos fósseis (13), não abordam (18), os demais citaram vídeos (12), xerox e pesquisas. Estas respostas indicaram que em sua maioria não abordam a Paleontologia e quando o fazem, na “observação dos fósseis”, foram citados, tanto os do museu, quanto praças e o jardim paleobotânico. Porém, ao descreverem tais usos, os participantes da pesquisa descreveram como: “*observação das pedras, passeio na praça*”, denotando um caráter simbólico, sem um viés analítico ou mesmo explicações.

Quanto aos recursos didáticos que gostariam para ministrar uma aula relacionada à Paleontologia, os sujeitos da pesquisa relataram que gostariam de vídeos explicativos (10), formação continuada (6), não responderam (14), acesso a TIC’s e material para utilizar em sala de aula. A partir disso, destaca-se, a necessidade de formação continuada para os educadores, pois através disso possuem a possibilidade de obter o conhecimento e os materiais para realizar uma abordagem de forma contundente e contextualizada.

No questionário aplicado ao final do módulo 2, foi verificada a compreensão dos sujeitos sobre conceitos introdutórios à Paleontologia, como: o que significa Paleontologia, o que são fósseis, diferenciar a Paleontologia e Arqueologia, as informações que um fóssil carrega, condições ambientais essenciais para preservação dos fósseis. As respostas foram analisadas conforme os conceitos científicos, definidos por Cassab (2010) e Carmo et al., (2010). A partir disso, verificou-se que todos os sujeitos conseguiram apresentar em suas respostas os conceitos, conforme o conhecimento científico.

No questionário aplicado ao final do módulo 3, procurou-se verificar as concepções dos sujeitos sobre as bacias sedimentares, tempo geológico e os fósseis do Rio Grande do Sul. Quanto às definições de uma bacia sedimentar e de Tempo Geológico, os sujeitos da pesquisa apresentaram conceitos condizentes com o conhecimento científico. Em relação ao período ao qual pertencem os fósseis do Rio Grande do Sul houve citações dos períodos: Triássico, Cretáceo, Jurássico, Permiano e Pleistoceno. Ainda sobre os fósseis, ao questioná-los sobre qual

fóssil presente no museu de Mata que é relacionado à origem dos mamíferos, todos os sujeitos citaram o cinodonte. Por fim, quanto ao processo que ocorreu para a fossilização das madeiras presentes em Mata, os sujeitos da pesquisa apresentaram conceitos condizentes com o conhecimento científico.

Ao final do curso, se aplicou novamente um questionário, com o intuito de compreender qual entendimento os sujeitos haviam construído sobre a Paleontologia, os fósseis de Mata, seu potencial interdisciplinar e os conteúdos que possuem relação com o tema. Este instrumento foi respondido por 18 participantes, e suas questões dissertativas, encontram-se abaixo analisadas conforme a Análise do Conteúdo, na tabela 2.

Tabela 2: Análise das concepções pós-intervenção dos sujeitos

Questão	Unidades de contexto	Unidades de registro/frequência das respostas
Defina o que você entende por Paleontologia?	Ciência que estuda as formas de vida existente na terra através dos fósseis.	Estudo das formas de vida a partir dos fósseis (18)
Disserte sobre os eventos de fossilização que deram origem as “madeiras fossilizadas” da cidade de Mata.	Soterramento da madeira e mineralização	Soterramento e substituição dos tecidos das plantas por minerais (18)
Descreva o que você aprendeu com as atividades realizadas.	Ampliação da compreensão sobre os fósseis e como ocorre a fossilização	Entendimento sobre fósseis/fossilização(18)
Diante do que foi abordado no curso, você acredita que a Paleontologia tem potencial para uma abordagem interdisciplinar? Disserte.	Potencial para realização de atividades interdisciplinares	Relações interdisciplinares dos conteúdos (12)
	Importância do planejamento e das relações profissionais	Planejamento e relações profissionais (6)

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar as respostas acerca da questão, “Defina o que você entende por Paleontologia?”, foi obtida a unidade de registro Estudo das formas de vida a partir dos fósseis (18), onde os sujeitos destacaram as relações entre os seres, seu período de existência, bem como, as mudanças que ocorreram na mesma, até os dias atuais.

Na questão “Disserte sobre os eventos de fossilização que deram origem as “madeiras fossilizadas” da cidade de Mata”, obteve-se a unidade de registro, Soterramento e substituição dos tecidos das plantas por minerais (18). Nesta, os participantes da pesquisa relataram o processo de fossilização que ocorreu no município, descrevendo como a permineralização e o processo de substituição da matéria orgânica pelos minerais, ou seja, esta compreensão está de acordo com os temas trabalhados no curso de formação continuada.

Acerca da questão “Descreva o que você aprendeu com as atividades realizadas, obteve-se a unidade de registro Entendimento sobre fósseis/ fossilização (18). Nesta, os sujeitos descreveram que ampliaram seu entendimento sobre os fósseis, a fossilização, possibilidades de abordagem em sala de aula e fora desta, utilizando os recursos disponíveis para corroborar com suas abordagens.

Quanto a questão, “Diante do que foi abordado no curso, você acredita que a Paleontologia tem potencial para uma abordagem interdisciplinar? Disserte”, foram obtidas duas unidades de registro, Relações interdisciplinares dos conteúdos (12) e Planejamento e relações profissionais (6). Na primeira categoria, destaca-se inicialmente a possibilidade da utilização da abordagem interdisciplinar dos conteúdos, visto que facilita a compreensão da Paleontologia, quando observada a partir de diversas disciplinas. Além disso, na segunda unidade, foi ressaltada a importância do planejamento e das relações existentes entre as professoras, na medida que através das relações estabelecidas, sua disponibilidade e tempo de planejamento a, a abordagem do tema em sala de aula pode ser mais efetiva ou não ocorrer.

Acerca das questões objetivas, na questão “Com relação a possíveis exemplos de temas/conteúdos que conseguiriam relacionar com a Paleontologia”, os sujeitos citaram: fenômenos da natureza, solo, rochas, minerais, animais, vegetais, tempo e espaço, acentuação gráfica, biodiversidade, medidas de tempo, probabilidade e estatística, gráficos, degradação ambiental. Além disso, também citaram conceitos associados à paleontologia, que poderiam ser abordados, como: escala do tempo geológico, formações geológicas, fósseis, madeira fossilizada, dinossauros, processo de fossilização dos animais e vegetais, extinção dos dinossauros e evolução.

Ao questionar sobre “As principais dificuldades para aprender Paleontologia”, citaram a compreensão do tempo geológico e a falta de tempo para planejamento/pesquisa. Logo, pode-se inferir a necessidade de ampliar os materiais pedagógicos para abordagem em sala de aula e tempo de planejamento para o desenvolvimento dessas atividades (Sampaio, 2020; Nobre & Farias, 2015).

Desenvolvimento da prática educativa

Neste momento será apresentada a prática educativa desenvolvida a partir de um dos planejamentos construídos durante o curso de formação continuada. A prática foi desenvolvida

por 3 professoras dos componentes de História, Língua Portuguesa e Ciências, com estudantes do 6º ano, com total de 15 horas de aula.

Os conteúdos abordados foram: os fósseis e sua importância; tipos de fósseis; processo de fossilização; história e cultura; patrimônio cultural; característica das sociedades pré-históricas; gêneros - mitos, aliado à produção textual.

As atividades realizadas pelos professores foram divididas da seguinte forma:

- Ciências: Introdução aos fósseis, a Paleontologia e sua importância, produção de réplicas.
- História: Compreensão da importância paleontológica para Mata, pré-história e evolução.
- Língua Portuguesa: Linguagem científica, reportagens sobre os fósseis e linguagem presentes nos vídeos, produção de cartazes sobre as etapas da fossilização.

Quanto às atividades produzidas pelos estudantes ao final do processo, foram cartazes sobre a fossilização, produção de moldes em gesso e produção textual.

Na abordagem realizada pela professora de ciências, os estudantes foram visitar o Museu Pe. Daniel Cargnin. Este momento de ida ao museu contou com a presença da professora de Língua Portuguesa, a atividade seguiu o seguinte roteiro:

Inicialmente, ao chegar no local, foram recepcionados por um dos responsáveis pelo museu, onde primeiramente observaram os fósseis e depois uma visita guiada, com explicações sobre os fósseis presentes no museu. Dentro das explicações, iniciou-se pelas diferenças de vestígios e restos de fósseis, além dos dicinodontes, tecodonte e cinodontes, vestígios (coprólitos), fósseis da megafauna (*megatherium*) e madeira fossilizada, ressaltando seu processo de fossilização (constituição mineral), extinção e adaptação dos indivíduos. Durante o processo de visitação, as professoras interagiram e questionaram estudantes sobre:

Professora 1:

- Por qual motivo temos tantos fósseis de madeira na cidade de Mata?
- É importante conhecer os fósseis?
- Já ouviram falar do Pe. Daniel Cargnin?
- Quais os tipos de fósseis?
- Temos fósseis de dinossauros em Mata?

Professora 2:

- Qual sua importância dos fósseis para conhecermos a vida?
- Que história os fósseis nos contam?
- Sabiam que existem seres vivos que são chamados de fósseis vivos?

- Qual a relação dos cinodontes e os seres humanos?

As professoras, após fazerem os questionamentos, ajudaram os educandos a responder, demonstrando compreender os conceitos necessários à aplicação do conhecimento paleontológico.

Na sequência, voltou-se para a escola, onde a professora de ciências sistematizou os conceitos vistos no museu com os educandos no quadro e ainda utilizou o projetor multimídia para abordar os seguintes temas:

- Importância dos fósseis e fossilização: retratando a fossilização, as rochas e sua importância para contar a história da vida na terra.
- Fósseis de Mata: retratou a presença dos minerais no solo e o processo de substituição da matéria orgânica pelos sedimentos minerais.
- Sobre o fóssil de cinodonte: retratou a relação com os mamíferos.
- Sobre o Pe. Daniel Cargnin: retratou a importância deste para a preservação dos fósseis aqui de Mata, e demais fósseis presentes no museu Pe. Daniel Cargnin.

Nesse contexto, foi possível observar que a formação contribuiu para a abordagem do tema pelas professoras, na medida que, explorou conceitos referentes à Paleontologia e a abordagem interdisciplinar, além de auxiliar no aprendizado dos estudantes.

Considerações Finais

A partir dos objetivos deste estudo, de avaliar o impacto de um curso de formação continuada baseado na metodologia do Arco de Maguerez com viés interdisciplinar. Observou-se que esta metodologia, aliada à Paleontologia, permitiu aos participantes aprofundarem o conhecimento sobre o tema, visto que, inicialmente, a base era insuficiente para abordar os temas em sala de aula. Foi possível verificar que os professores ampliaram seu entendimento sobre os eventos de fossilização que ocorreram em Mata, demonstrando compreender os fósseis, possibilitando com isso valorizar sua função social.

Além disso, ficou evidente o entendimento da Paleontologia enquanto uma ciência interdisciplinar, a qual possui potencial para auxiliar no planejamento e na abordagem do tema, tal como identificado nos planejamentos elaborados ao final do curso. Ademais, destaca-se a dificuldade da obtenção das respostas aos questionários ao longo do curso, mesmo com a participação integral dos cursistas durante o desenvolvimento das intervenções presenciais.

Portanto, sugere-se a construção de cursos de formação continuada que ampliem a abordagem da Paleontologia e suas relações com a realidade, de maneira a proporcionar aos indivíduos o entendimento dessa ciência como forma de compreender a vida e o local onde vivem. Em essência, o curso teve como princípios pedagógicos a contextualização, a interdisciplinaridade e a pesquisa, as quais se mostraram efetivas e podem servir de base para outras ações. Finalmente, sugere-se a produção de material didático para auxiliar o processo.

Referências

- Berbel, N. A. N. (1998). A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 2(2), 139-154.
- Bogdan, R. S. & Biken, S. (2006). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. 12 ed. Porto: Porto.
- Brasil, G. D., München, S. V., & Schwanke, C. (2020). Tecnologias digitais para o ensino de paleontologia: análise de dispositivos móveis. *EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação*, 7(17), 1561-1584.
- Carrijo, R., & Candeiro, C. R. (2010). O Ensino de Geologia, Paleontologia e Química no Centro Universitário do Planalto de Araxá (Uniaraxá). A importância da Geociências. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 10(1), 62-66.
- Carvalho, I. D. S. (2010). *Paleontologia: Conceitos e Métodos*. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência.
- Cassab R.C.T. (2010). Objetivos e Princípios. In: Carvalho I.S. ed. 2010. *Paleontologia*. Rio de Janeiro: Interciência, p.3-11.
- Colombo, A. A. A. (2007). Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. *Semina: ciências sociais e humanas*, v. 28, n. 2, p. 121-146.
- Duarte S.G., Martins C.M.M.R., Bandeira L.G., Carramillo L.C, Gervásio C.M., Wanderley M.D.(2018). Experiência interdisciplinar na educação básica e na formação de professores: Artes, Biologia e Geociências. *Terræ Didática*, 14(3):245-255.
- Gohn, M. G. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, v. 14, n. 50, p. 27-38.
- Guedes, T. A. et al. Estatística descritiva. (2005) Projeto de ensino aprender fazendo estatística, p. 1-49. Disponível em: https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes_et_al_Estatistica_Descritiva.pdf. Acesso em: 20 mai. 2023.
- Hohemberger, R. (2018). O uso de fósseis como temática para a abordagem da paleontologia no ensino de ciências. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16091>. Acesso em 14 mar. 2022.
- Leite, M. G. (2020). Paleontologia na Educação básica: uma perspectiva lúdica na abordagem de temas geológicos e paleontológicos no ensino de Geografia. *Revista Acadêmica Licenciaturas*, 8(2), 59-67.
- Manzig, P. C., & Weinschütz, L. C. (2012). Museus e fósseis da Região Sul do Brasil: uma experiência visual com a paleontologia. Curitiba. Ed. Germânica.
- Quaresma R.L.S., Cisneros J.C. (2013). O Parque Floresta Fóssil do Rio Poti como ferramenta para o ensino de paleontologia e educação ambiental. *Terræ didática*, 10(1-2):47-55.
- Rocha, R. (2008). O método da problematização: prevenção às drogas na escola e o combate à violência. Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação)-Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/552-4.pdf>. Acesso em 14 mar. 2023.
- RODRIGUES, F., SUECKER, S., DE LARA, I. (2017). MUSEU INTERATIVO, LÚDICO E PALEONTOLOGIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO INTERDISCIPLINAR. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, [S.l.], v. 8, n. 17, p. 177-186, maio. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/189>>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- Simões et al., (2015). Introdução ao estudo da paleontologia. In: SOARES, M. B. (Org.) *A Paleontologia na Sala de Aula*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 714p. Disponível em: <<http://www.paleontologianasaladeaula.com/pr-ticas-em-sala-deaula>> . Acesso em: 19 de nov. 2017.

- Schwanke, C., Silva, M. A. J. (2004). Educação e Paleontologia. In: Carvalho, I.S. (ed.) Paleontologia, Vol.2. Rio de Janeiro: Editora Interciências, 2004. p. 123-130.
- Travassos, L. E. P., de Arêda, L. D., & Paulo, P. O. (2021). Uso de modelos tridimensionais no ensino da Geografia Física e Paleontologia. Boletim Alfenense de Geografia, 1(2), 63-75.
- Zucon, M. H. et al. (2010). O ensino de Paleontologia e a percepção dos alunos do curso de Biologia da Universidade Federal de Sergipe. v. 1. Anais do IV Colóquio Intern. Educ. e Contemporaneidade. ISSN 1982-3657.

5 DISCUSSÃO

Inicialmente, destaca-se que esta tese de doutorado está atrelada ao processo de formação deste pesquisador, o qual é natural da cidade de Mata e no decorrer de sua trajetória desde a educação básica, não obteve conhecimento sobre os fósseis presentes no município de Mata/RS e a Paleontologia, mesmo com visitas ao museu e praças da cidade, não havia um trabalho integrado à escola e seus conteúdos. As primeiras informações científicas sobre o tema, foram conhecidas ao final do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Paleontologia, porém de forma insuficiente.

Neste contexto, desenvolveu-se a dissertação de mestrado “O uso dos fósseis como temática para a abordagem da Paleontologia no ensino de ciências” (HOHEMBERGER, 2018), buscando identificar os “porquês” desta abordagem não ocorrer junto aos professores de ciências no município de Mata/RS, indicando como problema, a formação inicial inconsistente e a falta de formação continuada dos professores que atuam neste contexto.

Assim, foi elaborada esta tese de doutorado, buscando promover um curso de formação continuada com o tema Paleontologia, aliado ao contexto local para professoras(es) do ensino básico na cidade de Mata/RS, de modo a conectar o contexto em que estão inseridos aos conceitos científicos, promovendo através da escola, a valorização e proteção do patrimônio fossilífero local.

A partir desta prática educativa, foi possível verificar que o ensino de Paleontologia, atrelado ao contexto local, foi valorizado pela metodologia do Arco de Maguerez, contribuindo para o entendimento do contexto dos sujeitos e conhecimento paleontológico dos professores, promovendo o entendimento da Paleontologia.

Neste sentido, também foi analisada a produção científica baseada em teses e dissertações, verificando que há uma carência na produção acadêmica sobre ensino de Paleontologia e a formação de professores. Isso ficou perceptível, quando foram obtidas apenas 10 dissertações para a análise e apenas 2 abordavam a formação de professores. Diante disso, estas produções ainda demonstraram em suas conclusões a necessidade de valorizar o patrimônio e a realidade local, utilizar este para

abordagem do tema, bem como a necessidade de formação continuada de professores.

Desta maneira, fica evidente a necessidade de ampliar a formação continuada de professores com o tema Paleontologia, pois estes profissionais deveriam abordar esta temática em sala de aula e, por vezes, não possuem o conhecimento necessário. A partir disso, com a representatividade fossilífera brasileira e o cenário propício para o estudo da Paleontologia e de seus possíveis desdobramentos, espera-se um ensino de Paleontologia coerentemente desenvolvido e efetivamente contextualizado (DIEHL; SCHWANKE, 2014), buscando a valorização do patrimônio junto às escolas, promovendo a sensibilização das comunidades locais para a necessária preservação destes sítios (DA CRUZ, 2008).

Neste contexto, para Schwanke e Silva (2010, p. 688),

A Paleontologia, neste sentido, não precisa ser vista como uma finalidade, mas sim, como um instrumento que contribuirá para a formação destes indivíduos atuantes dentro de nossa sociedade. Garantir a sua inserção nos diferentes segmentos educacionais deve ser um compromisso de todos os profissionais envolvidos na pesquisa no ensino em Paleontologia.

Corroborando com esta ideia, Hohemberger (2018, p. 8) ainda ressalta que,

(..)a mudança poderia ocorrer por meio da adoção de práticas que promovessem a integração entre centros de pesquisa ligados a instituições de ensino superior e a escola, de maneira que auxiliassem na troca de experiências e desenvolvimento da compreensão e abordagem da temática, auxiliando na promoção do conhecimento e na elaboração de materiais e práticas educativas diferenciadas e inovadoras e consequente apropriação por parte da comunidade de saberes relacionados à Paleontologia.

Além disso, é importante rever os processos de formação inicial de professores, Alvez, Tanji e Zabini (2023) sendo necessária uma maior inserção nas instituições de ensino superior brasileiras, de mestres e doutores com formação específica em Paleontologia, na qual domine os conceitos geocientíficos presentes no currículo da disciplina. Aliado a isso, fomentar a produção de material didático e o uso da interdisciplinaridade, como forma de transpor o conceito “disciplinar” e demonstrar aos licenciandos, as possibilidades para a abordagem desta ciência, visto as relações que

podem ser estabelecidas com outros componentes, como geografia, matemática, física, química, português, artes, entre outros.

Quanto ao curso de formação continuada realizado neste estudo, inicialmente percebeu-se que os sujeitos possuíam entendimento superficial sobre a Paleontologia, o qual era insuficiente para abordar esta ciência e, buscavam, através do curso, “obter conhecimento” para aplicar em suas aulas. Neste sentido, ressaltase, que nem todos os sujeitos que participaram do estudo possuíam formação em ciências e, mesmo aqueles com formação na área, demonstraram concepções superficiais sobre o tema. Corroborando com esta afirmação, Hohemberger (2018) observou em seu estudo, que os professores de ciências/biologia apresentam uma contradição entre o discurso e a prática, pois mesmo os professores relatando que os fósseis auxiliam no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, estes não são utilizados. Logo, caracteriza-se a ausência de trabalho com o contexto local no município de Mata, ou seja, os fósseis podem auxiliar no ensino de Paleontologia, porém isso não ocorre.

Neste contexto, após o curso de formação continuada verificou-se um aprofundamento dessas concepções, o qual foi identificado através dos conceitos expressos sobre a Paleontologia pelos sujeitos da pesquisa, como “Entendimento sobre fósseis/fossilização”, além dos temas e conceitos paleontológicos que podem ser utilizados em suas abordagens, bem como, descrições e menções feitas nos planejamentos construídos ao final do curso. Outros estudos como Nobre (2014), Godoy et al., (2017), Sampaio, (2020), também verificaram que após o desenvolvimento de um processo de formação, os professores se apropriaram do conhecimento sobre a Paleontologia. Logo, deve-se fornecer condições aos professores, a fim de ampliar seus conhecimentos e habilidades para a docência, promovendo a reflexão permanente sobre sua prática pedagógica (SAMPAIO, 2020).

Além disso, destaca-se que os sujeitos se encontravam presentes em sua maioria nas atividades *in loco*, porém, houve uma queda no quantitativo de respostas dos questionários ao longo do curso, mesmo com a postagem periódica de materiais no *Classroom*.

Em vista disso, pode-se afirmar que desenvolver processos formativos sobre Paleontologia com a metodologia do Arco de Maguerez, contribuiu para que os

sujeitos problematizem sua realidade, a partir de sua observação e a partir disso, identificassem problemas, buscando por soluções, através do desenvolvimento da metodologia e a pesquisa, obtendo assim, o conhecimento necessário para contextualizar os conhecimentos científicos a sua prática educativa. A partir disso, possibilitou-se a estes sujeitos uma prática de ação–reflexão–ação, ou seja, aprenderem o conteúdo de maneira crítica e reflexiva partindo de sua própria realidade social (ROCHA, 2008).

A partir disso, os princípios educativos utilizados como norteadores deste processo, também foram de suma importância, pois, a contextualização promove utilizar a educação para a transformação social, uma concepção de mundo, concepção de realidade local, e desenvolvimento da potencialidade das pessoas (SANTOS; MAZZILLI, 2007). Para que isso ocorra, a educação deve ser pautada na pesquisa, onde o sujeito deve ter autonomia intelectual, formulando questões investigativas, selecionando as informações em fontes confiáveis, interpretando e socializando o conhecimento (SILVA; FRIORI, 2021). Neste intuito, surge a interdisciplinaridade, onde as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração (FAZENDA (2015), corroborando para a utilização dos espaços não-formais e a observação do conhecimento de diferentes perspectivas.

Baseado nestes conceitos, o Arco de Maguerez se mostrou um elemento metodológico facilitador do ensino contextualizado da Paleontologia na prática, pois contribuiu para o processo de ensino e aprendizado dos conteúdos, além do potencial transformador da realidade local dessa prática contextualizada e interdisciplinar, a qual tem a pesquisa como princípio pedagógico.

Neste contexto, para Berbel (1998, p.144), o Arco de Maguerez, em síntese,

(...) tem uma orientação geral como todo método, caminhando por etapas distintas e encadeadas a partir de um problema detectado na realidade. Constitui-se uma verdadeira metodologia, entendida como um conjunto de métodos, técnicas, procedimentos ou atividades intencionalmente selecionados e organizados em cada etapa, de acordo com a natureza do problema em estudo e as condições gerais dos participantes. Volta-se para a realização do propósito maior que é preparar o estudante/ser humano para tomar consciência de seu mundo e atuar intencionalmente para transformá-lo, sempre para melhor, para um mundo e uma sociedade que permitam uma vida mais digna para o próprio homem.

Deste modo, a partir dos resultados desta tese e da literatura da área, pode-se afirmar que a formação de professores baseada no Arco de Maguerez é efetiva para o ensino de Paleontologia, pois possibilitou a ampliação do conhecimento dos sujeitos, o entendimento do contexto local, ou seja, a importância dos fósseis para auxiliar na abordagem desenvolvida em sala de aula e a utilização dos espaços não-formais.

6 CONCLUSÕES

A partir dos objetivos desta tese, que buscou Desenvolver uma prática educativa contextualizada no ensino de Paleontologia, através de um curso de formação continuada baseado na metodologia do Arco de Magueres para professoras(es) do ensino básico na cidade de Mata/RS, averiguando as concepções dos participantes da pesquisa sobre Paleontologia, antes, durante e depois do desenvolvimento, bem como, a produção acadêmica sobre o ensino de Paleontologia, a partir de dissertações e teses contidas em bases de dados nacionais, conclui-se que:

- Identificou-se uma baixa produção de trabalhos desenvolvidos na área de ensino/educação voltados para a Paleontologia e a formação de professores;
- Verificou-se a falta de materiais didáticos disponíveis para auxiliar o professor no ensino de Paleontologia;
- A abordagem do tema Paleontologia, atrelado a contextualização e o uso dos espaços não-formais, em cursos de formação continuada, contribuem de maneira efetiva para o aprofundamento de conceitos científicos;
- A rede pública municipal de ensino de Mata, não possui em suas diretrizes o incentivo para o ensino de “Paleontologia”;
- A partir da análise pré-intervenção do curso de formação continuada, verificou-se que os sujeitos da pesquisa possuíam entendimento superficial sobre a Paleontologia, o qual era insuficiente para abordar esta ciência, fazendo com que não utilizassem dos fósseis disponíveis no município para auxiliar no ensino/aprendizagem.
- Após a intervenção, foi verificado um aprofundamento das concepções dos sujeitos sobre a Paleontologia. Observou-se que os sujeitos da pesquisa compreenderam e conseguiram expressar conceitualmente como ocorreram os eventos que deram origem as madeiras fossilizadas de Mata-RS, possibilitando assim, sua utilização em sala de aula, ou seja, sua função social de compreensão da realidade.

- Destaca-se como desafio a baixa participação dos professores nas respostas aos questionários, pois eles foram frequentes no curso e participaram das atividades;
- Ademais, foi destacado pelos professores a importância da abordagem interdisciplinar para qualificar ensino e aprendizado de Paleontologia.

Portanto, os resultados desta tese demonstram que a prática educativa baseada na observação da realidade e problematização da Paleontologia, com o auxílio do Arco de Maguerez, se mostrou eficaz, pois permitiu através da abordagem, ampliar os conhecimentos específicos, bem como qualificar as práticas educativas dos sujeitos, permitindo a estes, atrelá-las ao contexto local, atribuindo significado aos fósseis presentes do município e seu uso para auxiliar nas abordagens em sala de aula. Além disso, possibilitou o desenvolvimento na prática, dos conceitos-chave a este processo, que são a interdisciplinaridade, a pesquisa como princípio pedagógico, a contextualização e o uso de espaços não-formais.

7 PERSPECTIVAS

A partir dos resultados desta tese, se espera incentivar o ensino de Paleontologia e a valorização/preservação dos fósseis como fonte de conhecimento para compreensão da vida. Para que isso ocorra, devem ser inseridos nos documentos norteadores da educação obrigatoriedade de abordar a Paleontologia.

Além disso, desenvolver processos de formação continuada contextualizados, disponibilizando materiais e uma prática diversificada em sua abordagem, para tornar o processo atrativo aos professores.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. F. et al. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. **Terrae Didática**, v. 10, n. 1, p. 14-21, 2013.

ALVES, E. M.; MELO, D. J. A temática educação nos congressos brasileiros de paleontologia. In: **Paleontologia: cenários da vida**. Editora Interciência, p. 23-30, 2007.

ALVES, E. F.; LIPPI, M. S. S. P. Análise do uso de elementos da paleontologia em livros didáticos de biologia no ensino médio. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 1-24, 2021.

ALVES, E. F.; TANJI, D. L.; ZABINI, C. O Perfil do Ensino de Paleontologia nos Cursos de Graduação no Brasil. **Ata Scientiae**, v. 25, n. 1, p. 122-159, 2023.

BARBERENA, M. C. et al. Tetrápodes triássicos do Rio Grande do Sul-Vertebrados fósseis de fama mundial. **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. DNPM-CPRM-SIGEP, Brasília**, p. 11-22, 2002.

BERBEL, N. A. N. A problematização ea aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

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

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013

BORDENAVE, J. ; PEREIRA, A. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4. ed., 1989.

BRAUNSTEIN, G. K.; SPADONI, M. S.; FARIAS, M. E. Kit didático “Vertebrados Fósseis do Rio Grande do Sul”: relevância e uso no ensino. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-8, 2013.

BROIETTI, F. C. D.; LEITE, R. F. Contextualização no ensino de Ciências: compreensões de um grupo de professores em serviço. **Imagens da Educação**, v. 9, n. 2, p. 16-32, 2019.

CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. 2ª edição - Rio de Janeiro. Interciência. V.1. 860 p. 2004.

CARVALHO, I. S. **Paleontologia**. 3ª edição - Rio de Janeiro. Interciência. V.1. 860 p. 2010.

COUTINHO, R. X. et al. Análise da produção de conhecimento da Educação Física brasileira sobre o cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 491-516, 2012.

DA COSTA, C. F.; SCHEID, N. M. J. O ENSINO DE PALEONTOLOGIA NA BNCC (2020). **Salão do Conhecimento**, v. 8, n. 8, 2022.

DA CRUZ, S. F. C. F. Paleontologia e Geografia: uma abordagem teóricometodológica a partir dos sítios paleontológicos existentes na área urbana de Ponta Grossa-PR. **Dissertação de Mestrado**, 2008. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/505>. Acesso em 14 mar. 2022.

Da Rosa À.A.S. Vertebrados Fósseis de Santa Maria e região. Santa Maria: Pallotti. 2009.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

DIEHL, I. F.; SCHWANKE, C. O estado atual da Paleontologia no currículo dos cursos de formação de professores de ciências do estado do Rio Grande do Sul. 2014.

DOS SANTOS, L. F. F.; PEDROSA, L. L.; AIRES, J. A. Contribuições da Educação Não Formal para Educação Formal: Um estudo de visitas de alunos da Educação Básica ao Departamento de Química da UFPR. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, 2 (1), 456-473. 2017.

DUARTE, S. G. et al. Paleontologia no Ensino Básico das Escolas da Rede Estadual do Rio de Janeiro: uma Avaliação Crítica. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 39, n. 2, p. 124-132, 2016.

ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação**. Universidade Federal do Paraná. Paraná: Educar em revista; 2000.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino. Interdisciplinaridade. **Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade**, n. 6, p. 9-17, 2015.

FREIBERGER, R. M; BERBEL, N. A. N. A importância da pesquisa como princípio educativo na atuação pedagógica de professores de educação infantil e ensino fundamental. **Cadernos de Educação**, n. 37, 2010.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. **Sion: Institut Internacional des Droits de 1º Enfant**, p. 1-11, 2005.

GODOY, P. L. et al. Educação continuada em Paleontologia: a experiência com o projeto "Oficina de Paleontologia: fósseis dentro da sala de aula". **Revista de Cultura e Extensão USP**, v. 17, p. 11-19, 2017.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38. 2006.

GOHM, M. G. Educação não-formal e cultura política. Impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo, Cortez. 1999.

GUEDES, T. A. et al. Estatística descritiva. **Projeto de ensino aprender fazendo estatística**, p. 1-49, 2005.

HENRIQUES, M. H. P. Paleontologia—uma ponte entre as geociências e a sociedade. Carvalho, IS; Cassab, RCT; Schwanke, C.; Carvalho, MA, p. 41-49, 2007.

HOHEMBERGER, R. O uso de fósseis como temática para a abordagem da paleontologia no ensino de ciências. **Dissertação de Mestrado**, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16091>. Acesso em 14 mar. 2022.

HOHEMBERGER, R.; GÓES BILAR, J.; SCHWANKE, C.; COUTINHO, R. O ensino de Paleontologia: interpretações de uma abordagem contextualizada à realidade local. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-23, 11 mar. 2021.

HOHEMBERGER, R. et al. A paleontologia na perspectiva do ensino: uma análise cientométrica. **Terrae Didática**, Campinas, SP, v. 15, p. e019025, 2019. DOI: 10.20396/td.v15i0.8653339.

IMBERNÓN, F. **Formação Permanente do Professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez. 118 p. 2009.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, v. 7, n. 1, 2008.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 01, p. 35-50, 2011.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo – USP, 2004.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2012.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. 2011. Rio de Janeiro: LTC.

Manzig, P. C., & Weinschütz, L. C. (2012). Museus e fósseis da Região Sul do Brasil: uma experiência visual com a paleontologia. Curitiba. Ed. Germânica.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 12, p. 161-181, 2005.

MELLO, F. T.; Mello, L. H. C. De; Torello, M. B. De F. A Paleontologia Na Educação Infantil: Alfabetizando e Construindo o Conhecimento. In: **Ciência & Educação**, V. 11, N. 3, P. 397-410, 2005.

MORAIS, C. S.; SIMÕES NETO, J. E.; FERREIRA, H. S. Oficina pedagógica de aprendizagem: uma proposta de ferramenta didática para museus de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, p. 204-222, 2019.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus Editora, 2009.

MORIN, E; CIURANA, R.; MOTTA, R. Educar na era planetária: O pensamento como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. 2003.

MORO, D; HOHEMBERGER, R; PANIZ, C. M. Paleoarte no ambiente escolar: uma ferramenta para difusão do ensino sobre a paleobiodiversidade da região central do Rio Grande do Sul. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 349-365, 2021.

NASCIMENTO, I.O.; JOSÉ, W.; TORRES, W.S. A paleontologia no ensino básico. **Anais 47º Congresso Brasileiro de Geologia**, Salvador - BA, p.1602, 2014.

NIETO, D. R.; FESHARAKI, O. Paleontología y enseñanza obligatoria, fuentes y grado de conocimiento. In; **XII Encuentro de jóvenes investigadores em Paleontología**, Boltaña, 2014, p. 211 -213.

NOBRE, S. B. Paleontologia e palinologia na formação de professores: perspectivas e estratégias para o ensino de ciências e biologia na educação básica. **Dissertação de Mestrado**, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vie wTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2336655. Acesso em 14 mar. 2022.

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

OLIVA, E. **Ensino de paleontologia em espaços não formais**. 2018. p. 117. Dissertação (Mestrado em Paleontologia) – Universidade de Évora, Évora, Portugal. 2018

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 2000.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Educação-SEDUC-RS. **Referencial Curricular Gaúcho**. 2018. Disponível em: <http://curriculo.educacao.rs.gov.br/>. Acesso em: 23 Jul. 2023.

ROCHA, R. **O Método da Problematização: Prevenção às Drogas na Escola e o Combate a Violência**. (Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação) – Universidade Estadual de Londrina. 2008. Disponível em: < www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/552-4.pdf>. Acesso em: 10 de jul. de 2021.

RODRIGUES, F. A.; SUECKER, S. K.; LARA, I. C. M. Museu interativo, lúdico e paleontologia uma proposta de ensino interdisciplinar. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2015.

SAMPAIO, W. F. A paleontologia no ensino de ciências: uma proposta de formação continuada para professores. **Dissertação de Mestrado**, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192325>. Acesso em 14 mar. 2022.

SANTANA, C. C.S.; BATISTA, I. C. M. A Paleontologia no Ensino Básico: Perspectivas Científicas e Patrimoniais em Escolas do Município de Senhor do Bonfim - Bahia. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2007, Uberlândia. **II Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Regional 04**, 2007

SANTOS, D. R. **Inserindo atividades de paleontologia no currículo de escolas municipais de Santaluz, Bahia**. Trabalho de conclusão de curso (monografia Biologia), UFRB, Bahia, p. 72, 2014.

SANTOS, F. M.; MAZZILLI, S. Princípios pedagógicos que fundamentam a formação contínua do educador sem-terra. **Cadernos de Pós-graduação**, v. 6, n. 1, p. 217-234, 2007.

SANTOS, L. F. F.; PEDROSA, L. L.; AIRES, J. A. Contribuições da educação não formal para educação formal: um estudo de visitas de alunos da educação básica ao departamento de química da UFPR. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 456-473, 2017.

SOARES, M. B. A paleontologia na sala de aula. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015.

SCHWANKE, C. **A divulgação da paleontologia através de atividades de ensino e extensão**. ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2000. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes; Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, 2000.

SCHWANKE, C. A divulgação da Paleontologia através de atividades de Ensino e Extensão. **PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA**, VIII, São Paulo, Faculdade de Educação, USP, v. 24179, p. 1-3, 2002.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. In: Carvalho, I.S. (ed.) **Paleontologia**, Vol.2. Rio de Janeiro: Editora Interciências, 2004. p. 123-130. 2004.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I.S. (Ed) **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência, v. 2, p. 123-130, 2010.

SOBRAL, A. et al. Multimídia: conteúdos de Paleontologia na forma de CD-ROM para a Educação Básica. **Scientia Plena**, v. 6, n. 6, 2010.

SOLER, M. G.; et al. Paleontologia sob a perspectiva da Educação Patrimonial: curso de formação continuada para professores do município de Coração de Jesus (MG). In: **Anais Encontro Internacional de Educação Não Formal e Formação de Professores**, 2012, Rio de Janeiro. CD Encontro Internacional de Educação Não Formal e Formação de Professores. Rio de Janeiro: MAST, 2012

SOMMER, M. G.; SCHERER, C. M. S. Sítios Paleobotânicos do Arenito Mata (Mata e São Pedro do Sul), RS - Uma das mais importantes "florestas petrificadas" do planeta. In: Schobbenhaus, C.; Campos D. A. ; Queiroz, E. T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. L. C. (Edits.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 1. ed. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), v. 01: 03-1, 2002.

STOCHERO, C. M. P. et al. Educação patrimonial em paleontologia na região central do RS: construindo uma cartilha para alunos do ensino médio. 2018.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação**, v. 13, p. 545-554, 2008.

VIANA, M.S.S.; CARVALHO, I.S. **Patrimônio Paleontológico**. 1. ed. Rio de Janeiro. Interciência. p.168, 2019.

VIEIRA, A. C. M. et al. A contribuição dos museus para a institucionalização e difusão da paleontologia. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, v. 30, n. 1, p. 158-167, 2007.

ZUCON, M. H. et al. O ensino de Paleontologia e a percepção dos alunos do curso de Biologia da Universidade Federal de Sergipe. v. 1. **Anais do IV Colóquio Intern. Educ. e Contemporaneidade**, 2009.

9 APÊNDICES

9.1 APÊNDICE 1: Questionário inicial aplicados aos sujeitos da pesquisa

Caro cursista, este formulário faz parte da pesquisa de Doutorado intitulada "A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES", desenvolvida pelo doutorando Rômulo Hohemberger, e pelos orientadores, Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho e Prof. Dr. Átila Augusto Stock da Rosa. Esta tem por intuito, contribuir com a abordagem dos educadores sobre a Paleontologia em sala de aula, no município de Mata/RS.

- 1- Você considera importante trabalhar com temas que fazem parte da realidade dos seus alunos? Por quê?
- 2- Você já viu alguma notícia que retrata a Paleontologia em nosso Estado? Se sim, descreva.
- 3- Você tem curiosidade ou dúvidas sobre este tema? Se sim, cite.
- 4- Você considera relevante desenvolver o ensino de Paleontologia na em sala de aula? Justifique sua resposta.
- 5- Você vê relações da Paleontologia com o seu curso de formação? Se sim, descreva em quais temas/conteúdos.
- 6- Descreva o que você entende por "Paleontologia".
- 7- Você considera importante saber como ocorre a formação de um fóssil? Se sim, por quê?
- 8- Caso possua, como você adquiriu estes conhecimentos sobre a Paleontologia?
- 9- Para que serve a escala do tempo geológico?
- 10-Quais conceitos da paleontologia você aborda em sala de aula?
- 11-Quais os recursos didáticos que você utiliza durante as aulas sobre Paleontologia.
- 12-Quais recursos didáticos gostaria de ter acesso para ministrar uma aula relacionada à Paleontologia?
- 13-Você sabe como ocorreram os eventos de fossilização que deram origem as "madeiras fossilizadas" da cidade de mata?

9.2 APÊNDICE 2: Questionário aplicados aos sujeitos da pesquisa ao final do módulo 2.

1. O que significa “Paleontologia”?
2. O que são fósseis?
3. Qual a diferença entre Paleontologia e Arqueologia?
4. Que informações um fóssil carrega em si?
5. Quais são as condições ambientais essenciais para preservação dos fósseis?
6. Em qual rocha podemos encontrar fósseis?
7. Descreva o que você compreende por Tafonomia?

9.3 APÊNDICE 3: Questionário aplicados aos sujeitos da pesquisa ao final do módulo 3.

1. O que seria uma bacia sedimentar?
2. Defina o tempo geológico
3. Os fósseis do Rio Grande do Sul pertencem aos períodos
4. Qual fóssil presente no museu de Mata é relacionado a origem dos mamíferos?
5. Fale sobre as madeiras fossilizadas presentes em Mata.

9.4 APÊNDICE 4: Questionário final aplicados aos sujeitos da pesquisa

Caras(os) cursista, este formulário faz parte da finalização da pesquisa de Doutorado intitulada "A PALEONTOLOGIA E A SALA DE AULA: PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES", desenvolvida pelo doutorando Rômulo Hohemberger, e pelos orientadores, Prof. Dr. Renato Xavier Coutinho e Prof. Dr. Átila Augusto Stock da Rosa. Grato a todos pela participação e empenho!

- 1- Defina o que você entende por Paleontologia?
- 2- Disserte sobre os eventos de fossilização que deram origem as “madeiras fossilizadas” da cidade de mata.
- 3- Cite exemplos de temas/conteúdos que consegue relacionar com a Paleontologia.
- 4- Descreva o que você aprendeu com as atividades realizadas.
- 5- Quais as principais dificuldades para aprender sobre a Paleontologia?
- 6- Diante do que foi abordado no curso, você acredita que a Paleontologia tem potencial para uma abordagem interdisciplinar? Disserte.
- 7- Como você avalia o desenvolvimento do curso?
() Excelente () Bom () Indiferente () Ruim

Sugestões e/ou comentários:

9.5 APÊNDICE 5: Planos de aula elaborados pelos sujeitos da pesquisa

<p>I. Dados de Identificação: Professoras(es): XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>Disciplinas envolvidas: História, Língua portuguesa e Ciências.</p> <p>Tempo de duração da atividade: 10 h/a</p>	
<p>II. Tema: Paleontologia e evolução.</p>	
<p>III. Objetivos: Objetivo geral: Proporcionar aos alunos conhecimento geral sobre a Paleontologia, através de atividades diversificadas relacionadas aos fósseis. Objetivos específicos: Compreender o que são fósseis e como ocorre o processo de fossilização, Realizar através da aula prática, a fossilização de vegetais, conchas ou dinossauros de brinquedo, Perceber a existência de diversos tipos de fósseis, Indicar os fósseis como evidências da evolução dos seres vivos, Fornecer o conhecimento da evolução biológica dos seres vivos através do tempo, Produzir textos, sobre as atividades desenvolvidas, história e cultura; Patrimônio cultural; Característica das sociedades pré-históricas; Conteúdos envolvidos: Os fósseis e sua importância; Tipos de fósseis; Processo de fossilização; Produção textual; História e cultura; Patrimônio cultural; Característica das sociedades pré-históricas; Gêneros: fábula, mitos; Produção textual;</p>	
<p>IV. Conteúdos envolvidos: Os fósseis e sua importância; Tipos de fósseis; Processo de fossilização; Produção textual;</p>	
<p>V. Competências (BNCC)</p> <p>Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos</p>	<p>Habilidades (BNCC)</p> <p>(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.</p>

conhecimentos das Ciências da Natureza.	
Compreender a historicidade no tempo e no espaço, relacionando acontecimentos e processos de transformação e manutenção das estruturas sociais, políticas, econômicas e culturais, bem como problematizar os significados das lógicas de organização cronológica.	(EF06HI14) Identificar e analisar diferentes formas de contato, adaptação ou exclusão entre populações em diferentes tempos e espaços
Ler, escutar e produzir textos orais, escritos e multissemióticos que circulem em diferentes campos de atuação e mídias, com compreensão, autonomia, fluência e criticidade, de modo a se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos, e continuar aprendendo.	(EF69LP51) Engajar-se ativamente nos processos de planejamento, textualização, revisão/ edição e reescrita, tendo em vista as restrições temáticas, composicionais e estilísticas dos textos pretendidos e as configurações da situação de produção – o leitor pretendido, o suporte, o contexto de circulação do texto, as finalidades etc. – e considerando a imaginação, a estesia e a verossimilhança próprias ao texto literário.
<p>Metodologias e descrição da atividade: descrição da abordagem teórica, prática do tema, avaliações, e etc.</p> <p>AULA 1: INTRODUÇÃO AO TEMA</p> <p>Vídeos relacionados ao tema da paleontologia para introdução do tema com os alunos.</p> <p>Vídeos: A origem do planeta terra documentário. Link: https://www.youtube.com/watch?v=0k73kY-Gc9I</p> <p>AULA 2: PESQUISANDO</p> <p>Introdução: vídeos sobre evolução dos seres vivos e textos.</p> <p>Vídeo: Fossilização e tipos de fósseis</p> <p>Link: https://www.youtube.com/watch?v=ewmZ6eD-ALg</p> <p>A história da natureza - Do Big Bang até hoje.</p> <p>Link: https://www.youtube.com/watch?v=7nUsh-ubkk&ab_channel=ABCTerra</p> <p>Pesquisando os tipos de fósseis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formar grupos de alunos onde cada grupo pesquisa sobre os tipos de fósseis, evolução dos seres vivos e o homem, mitos sobre os fósseis. - Apresentação da pesquisa para a professora e demais colegas. <p>AULA 3: VISITANDO O MUSEU</p>	

- Visita orientada ao museu Municipal Padre Daniel Cargnin, para visualização dos fósseis e seus tipos.

AULA 4: PRÁTICA - CONSTRUINDO RÉPLICAS DE FÓSSEIS.

• Introdução

Fósseis - São restos ou vestígios de animais, vegetais e outros seres vivos, conservados nas rochas.

• Materiais utilizados

- Gesso, ossos, conchas, folhas de vegetais, argila e dinossauros de brinquedo etc.

AULA 5: PRODUÇÃO TEXTUAL

- Cada aluno produz um texto com o tema envolvendo os estudos sobre a Paleontologia.

AVALIAÇÃO:

Pesquisa sobre o tema, entendimento e compreensão da matéria estudada.

VI. Recursos didáticos:

- quadro;
- giz;
- projetor;
- vídeos, filmes/documentários;
- reportagens;
- passeio e etc.
- argila, gesso, folhas e pequenos dinossauros de brinquedo.

VII. Bibliografia:

Link: <https://www.paleontologianasaladeaula.com/>

Link: <https://didatico.igc.usp.br/fosseis/processos-de-fossilizacao/>

PLANO DE AULA 2

I. Dados de Identificação:

Professoras(es): xxxxxxxxxxxxxxxx

Disciplinas envolvidas: Matemática

Tempo de duração da atividade: 60 minutos

II. Tema:

- o tema específico a ser desenvolvido nesta aula	
Trabalhando números e quantidades até 10.	
III. Objetivos: a serem alcançados pelos alunos; - Objetivo geral: Introduzir o lúdico para trabalhar as quantidades e numerais com alunos com TEA. - Objetivos específicos: Estimular a aprendizagem dos números até 10 através dos dinossauros de borracha.	
IV. Conteúdos envolvidos: Conteúdos de matemática: símbolos numéricos e quantidades.	
V. Competências (BNCC)	Habilidades(BNCC)
Fazer contagem, ler e escrever números.	Construir sequência numérica em ordem crescente.
V. Metodologias e descrição da atividade: descrição da abordagem teórica, prática do tema, avaliações, exercícios, etc. O aluno com TEA deverá manusear primeiramente os dinossauros. Iremos conversar sobre seus nomes e características. Após, vamos desenhá-los na folha de ofício colocar o número dentro e pegar outro dinossauro para simbolizar a quantidade.	
VI. Recursos didáticos: quadro, giz, projetor, filmes/documentários, reportagens e etc. Dinossauros de borracha, lápis de cor, folha de ofício.	
VII. Bibliografia:	

PLANO DE AULA 3

I. Dados de Identificação: Professoras(es): xxxxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx Disciplinas envolvidas: ensino globalizado Tempo de duração da atividade: 12 horas
II. Tema: - Fósseis
III. Objetivos: a serem alcançados pelos alunos;

- **Objetivo geral:** explorar como se formam os fósseis e quais os diferentes tipos de dinossauros.

- **Objetivos específicos:** realizar leitura e interpretação sobre o tema; explorar curiosidades acerca dos dinossauros; interagir com os colegas de modo a criar situações diversas envolvendo a imaginação; manusear diferentes elementos, bem como realizar atividades de artes e criação livre; explorar questões relacionadas à matemática, língua portuguesa, artes e ciências.

IV. Conteúdos envolvidos: operações matemáticas; leitura e interpretação, produção textual; jogos pedagógicos; artes envolvendo massa de modelar, tinta, argila; ciências da natureza, observar e descrever características de plantas e animais, coleta de elementos da natureza, seres vivos no ambiente.

V. Competências (BNCC)	Habilidades(BNCC)	
Conhecimento	EF02CI04, EF03CI06	Ciências
Comunicação	EF03MA06, EF03MA03	Matemática
Pensamento científico, crítico e criativo	EF03LP07, EF35LP07	Língua portuguesa
Empatia e cooperação	EF15AR04, EF15AR23	Artes

V. Metodologias e descrição da atividade:

Primeiro dia: Organizar o cenário em uma caixa grande de sapato com tampa. Na tampa da caixa, na parte interna será colado o texto sobre os fósseis. Decorar a parte externa da caixa conforme quiser. Serão distribuídos pequenos dinossauros e ovos de plástico para compor o cenário, onde cada um vai gravar na argila um dinossauro. Expedição no pátio a fim coletar os elementos da natureza para compor o cenário.

Segundo dia: produção textual individual a partir do cenário, fazendo uso da imaginação criando um conto.

Terceiro dia: atividade envolvendo as artes e a matemática, e a língua portuguesa onde irão explorar o cenário, colorindo os dinossauros com tinta, carimbando pegadas de dinossauros na folha, fazendo misturas de cores. Matemática, será construída uma trilha de modo a serem colados os números na mesa. Assim, em duplas, as crianças colocam cada qual um dino sobre um número e fazem os cálculos, ex. “multiplicar onde está o dinossauro do colega vezes o meu”. E também trilhas com as demais operações onde pode-se sortear com o dado, o número de casas. Na parte da língua portuguesa terá a interpretação das questões do texto que está na tampa da caixa, de modo que as questões estarão escondidas (enroladas ou dobradas) dentro do ovo, embaixo do fóssil etc. OBS.: em algumas casas da trilha haverá curiosidades sobre os dinossauros e suas características. Deixarão as caixas em sala de aula por um tempo para brincarem livremente e aproveitarem mais o recurso didático.

VI. Recursos didáticos: caderno para registrar, folhas em branco, argila, elementos naturais, elementos comprados como dinossauros e ovos de plástico, materiais de uso comum em sala de aula, tinta, fita adesiva.

VII. Bibliografia: (encontramos um material na internet para isso, mas não salvamos a fonte, por isso não vamos colocar aqui). Seria do texto e interpretação e das curiosidades.

PLANO DE AULA 4

I. Dados de Identificação:

Professoras(es): xxxxxxxx; xxxxxxxx, xxxxxxxx.

Disciplinas envolvidas: Língua Portuguesa, Língua inglesa e Matemática.

Tempo de duração da atividade: De setembro a novembro.

II. Tema:

- Paleontologia

III. Objetivos:

- Objetivo geral:

Aumentar a conscientização sobre a importância do estudo da paleontologia.

- Objetivos específicos:

Produzir material instrucional (folder) para a educação não formal de Paleontologia.

Trabalhar de forma interdisciplinar.

Incentivar o aluno a conhecer e valorizar o patrimônio histórico do município.

IV. Conteúdos envolvidos:

Leitura, produção textual, tradução e dados estatísticos.

V. Competências (BNCC)

Trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o

Habilidades(BNCC)

EF89LP29
EF89LP35 Língua portuguesa
EF69LP07

modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.	
Comunicar-se na língua inglesa por meio do uso variado de linguagens em mídias impressas ou digitais, reconhecendo-a como ferramenta de acesso ao conhecimento, de ampliação das perspectivas e de possibilidades para a compreensão de valores e interesses de outras culturas e para o exercício do protagonismo social.	EF06LI13 EF06LI15 Língua Inglesa EF07LI21 EF08LI18
Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.	EF03MA26 EF0327 EF01MA21 Matemática EF05MA25
Relacionar o texto com suas condições de produção, seu contexto sócio histórico de circulação e com os projetos de dizer: leitor e leitura previstos, objetivos, pontos de vistas e perspectivas em jogo, papel social do autor, época, gênero do discurso e esfera/campo em questão.	EF69LP02 EF67LP37
<p>V. Metodologias e descrição da atividade: Aulas expositivas e dialogadas sobre o tema a ser estudado e desenvolvido. Estudo e análise do gênero textual FOLDER. Levantamento de dados estatísticos. Uso de vocabulário da Língua Inglesa. Confecção dos folders.</p>	
<p>VI. Recursos didáticos: Artigos científicos; Documentários sobre o município; Reportagens; Papel, computador e impressão.</p>	
<p>VII. Bibliografia: www.mata.rs.gov.br www.paleontologianasaladeaula.com</p>	

PLANO DE AULA 5

I. Dados de Identificação:

Professoras(es):xxxxxxxx, xxxxxxxxxxx, xxxxxxxx, xxxxxxxxxxx, xxxxxxxx, xxxxxxxxxxx

Disciplinas envolvidas: Ensino Globalizado

Tempo de duração da atividade:

II. Tema:

Pontos turísticos do município

III. Objetivos:

- **Objetivo geral:** Conhecer e valorizar fósseis.

- **Objetivos específicos:**

Conhecer os pontos turísticos valorizando a riqueza do nosso município

Explorar as belezas naturais existentes no município

IV. Conteúdos envolvidos: Ensino Globalizado (Português, Artes, História e Geografia)

V. Competências (BNCC)

Escuta, fala, pensamento e imaginação

Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações

Habilidades(BNCC)

E101TS03,
E10TE02,
E10ZET01.

V. Metodologias e descrição da atividade:

Assistir sessão de cinema sobre os pontos turísticos;

Relato das famílias.

Confecções de Dinossauros realizados pela comunidade escolar (quebra cabeça, fantoches, moldes em gesso).

VI. Recursos didáticos: materiais do ambiente escolar, filmes/documentários, reportagens e etc.
VII. Bibliografia: Material do curso de formação AFLORA; Soares, Marina Bento. A paleontologia na sala de aula.

PLANO DE AULA 6

<p>I. Dados de Identificação: Professoras(es): xxxxxxxx</p> <p>Disciplinas envolvidas: Espanhol, Língua portuguesa, Geografia, Educação física, Artes, Ensino Religioso, Matemática, Biologia.</p> <p>Tempo de duração da atividade: 3hr hrs aula por componente.</p>
<p>II. Tema: Dinossauros e a paleontologia.</p>
<p>III. Objetivos: Objetivo geral: Proporcionar aos alunos conhecimento geral sobre os dinossauros e a Paleontologia.</p>
<p>V. Metodologias e descrição da atividade:</p> <p>Espanhol: Introdução e questionamentos sobre o tema, após aplicação do texto “los dinosaurios”, onde a professora fara a leitura e após os alunos devem traduzir o texto para português.</p> <p>Língua portuguesa: Baseado no texto “los dinosaurios”, qual foi o dinossauro mais conhecido?, qual época viveu?, Como eram os dinossauros?, Quanto pesava o tiranossauro rex?.</p> <p>História: solicitar uma pesquisa sobre as eras geológicas, o clima, quando surgiram os primeiros mamíferos, extinção dos dinossauros, duração do período triássico, jurássico e cretáceo.</p> <p>Geografia: Elaborar uma escala do tempo geológico, dividindo os éons, eras, períodos e épocas.</p>

Educação física: Explicação sobre o movimento, enquanto uma linguagem. Falar sobre os dinossauros; Questionar sobre o equilíbrio; Será que eles conseguem fazer os mesmos movimentos que os seres humanos?. Propor para os estudantes que imitem um dinossauro; Logo após, passar o vídeo “treino de dinossauro”, do professor Ramom (youtube).

Artes: Produzir origamis sobre a temática, baseado em vídeos com demonstrações e fazer uma apresentação após.

Ensino Religioso: Questionamentos sobre a extinção dos dinossauros; Existência da vida, novo ciclo; Reportagem do “papa”, realizar questionamentos.

Matemática: Partindo do pressuposto que os ossos de um animal morto, podem revelar uma série de informações, qual seria o número mínimo necessário para criar 50 dinossauros diferentes?

Língua Portuguesa: Utilizar do gênero notícia para pesquisar materiais e a partir disso, elaborar uma notícia com base no que foi pesquisado. Apresentação.

Biologia: Abordar o processo de fossilização, pois existem fósseis de animais e vegetais. Então, como ocorre a fossilização dos animais? Das madeiras fossilizadas de Mata? e , qual a relação do Trex com os dinossauros do Rio Grande do Sul.

VI. Recursos didáticos:

- quadro;
- giz;
- projetor;
- vídeos, filmes/documentários;
- reportagens;
- Folhas de papel.