



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul  
*Campus* Porto Alegre

GABRIELA DIPICOLI BRASIL

**REFLEXÕES ACERCA DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS A PARTIR DE UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE COLEÇÕES  
DIDÁTICAS EM PALEONTOLOGIA**

Porto Alegre  
2018

GABRIELA DIPICOLI BRASIL

**REFLEXÕES ACERCA DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS A PARTIR DE UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE COLEÇÕES  
DIDÁTICAS EM PALEONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Porto Alegre, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza – Habilitação em Biologia e Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cibele Schwanke

Porto Alegre  
2018

GABRIELA DIPICOLI BRASIL

**REFLEXÕES ACERCA DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS A PARTIR DE UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE COLEÇÕES  
DIDÁTICAS EM PALEONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Porto Alegre, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza – Habilitação em Biologia e Química.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cibele Schwanke - IFRS - *Campus* Porto Alegre (Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Clarice Monteiro Escott - IFRS - *Campus* Porto Alegre

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Michelle Camara Pizzato - IFRS - *Campus* Porto Alegre

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Liliane Madruga Prestes - IFRS - *Campus* Porto Alegre (Suplente)

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ciro e Fátima, por todo o apoio na minha trajetória acadêmica, por respeitarem a minha escolha de profissão. Obrigada pelo amor, carinho e incentivo durante a minha trajetória acadêmica.

Ao Lucas, por ser um grande companheiro e amigo de todos os momentos. Obrigada por me ouvir, me ajudar, e pela paciência e ler e reler meu trabalho inteiro. Agradeço de coração às professoras...

...Cibele Schwanke, além de professora, amiga. Nesses dois anos e meio, me possibilitou novas vivências, abertura de portas, aprendizados e ensinamentos. Obrigada pela confiança e pelo carinho!

...Clarice Monteiro Escott, por mais que a conheci no semestre de 2018/2, agradeço pelo carinho, ensinamentos, carinho e amizade.

...Michelle Camara Pizzato, que tive a honra de ser aluna desde o primeiro dia de aula da LCN 1 em 2013/2. Agradeço pela ajuda, estímulo, carinho e amizade.

Às minhas colegas e amigas...

... Silvia Vieira München, pelo apoio, carinho e conversas. Obrigada por sempre me ouvir, me motivar, me ajudar quando precisei, pela paciência e amizade.

... Paula Adriana Ramos da Silva, pelo apoio, paciência, conversa e amizade.

... Marilise Duarte Scherer Aroni, professora parceira e amiga. Você me mostrou a paixão por ser professora, enquanto bolsista PIBID. Obrigada pelos almoços, conversas, oportunidades de execução de trabalhos na escola.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Porto Alegre, em que tive a honra e oportunidade de estudar durante 5 anos e meio.

Aos meus professores do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, aprendi muito com todos vocês!

Às professoras participantes desta pesquisa, muito obrigada por fazerem parte deste trabalho!

*"O importante da educação não é apenas formar um mercado de trabalho, mas formar uma nação, com gente capaz de pensar."(José Arthur Giannotti)*

## RESUMO

A formação continuada configura-se em um processo permanente e complementar à formação inicial, levando em conta que mudanças tecnológicas e conceituais, inerentes a qualquer área de conhecimento, ocorrem ao longo do tempo, o que necessita um aprofundamento de conhecimentos, sobretudo para docentes das Ciências da Natureza. Nesse sentido, o presente estudo apresenta reflexões acerca da formação continuada para professores, tendo como objeto de análise profissionais em regência de classe que, ao longo de sua trajetória, assumem diferentes papéis enquanto sujeitos em permanente aprendizado. Tendo como ponto de partida a oferta de um curso de formação continuada voltada para a organização de uma coleção didática de paleontologia e sua utilização na Educação Básica, o objetivo deste trabalho foi analisar como a formação continuada configura-se como um espaço de construção de saberes e como este aprendizado dialoga com a sala de aula, mediante a observação de propostas didáticas e os métodos utilizados pelos professores prevendo a abordagem de temáticas abordadas durante o curso. Partindo-se de uma pesquisa de natureza aplicada e qualitativa cujos dados foram obtidos em momentos diversos e de formas distintas (questionários, entrevistas, instrumentos avaliativos), procurou-se responder o seguinte questionamento: de que maneira a formação continuada contribui para a carreira profissional? Os resultados demonstram que o curso proporcionou momentos para atualização, capacitação, discussão e reflexões sobre a prática docente, reafirmando a importância da formação continuada de professores. Com relação à temática Paleontologia, os resultados validaram a importância da sua abordagem na Educação Básica, relacionando-a principalmente com os conteúdos de evolução Biológica e diversidade de vida no Planeta. O uso das coleções didáticas, por sua vez, mostrou-se pertinente ao ensino de ciências no Ensino Fundamental, sobretudo por despertar o interesse dos alunos e as potencialidades pedagógicas que surgem a partir de sua utilização.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	4
2.1 Objetivo geral.....	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	5
3.1 A formação continuada de professores: trajetórias e conceitos.....	5
3.2 A formação continuada de professores de Ciências.....	9
3.2.1 Os cursos como método de formação continuada.....	10
3.3 A Paleontologia na Educação Básica.....	11
3.3.1 As Coleções Didáticas como ferramenta para o ensino e a aprendizagem em Paleontologia.....	13
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	16
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
5.1 Entrevista inicial - conhecendo as participantes da pesquisa.....	19
5.1.1 A concepções prévias das professoras acerca da formação continuada de professores.....	19
5.1.2 As vivências, abordagens e expectativas em relação ao curso de formação continuada de professores sobre coleções didáticas em Paleontologia.....	20
5.2 Os encontros do curso de coleções didáticas paleontológicas.....	21
5.2.1 A avaliação do curso de formação continuada ministrado.....	24
5.3 A observação na escola.....	29
5.4 Análise da formação continuada a partir do curso de extensão sobre coleções didáticas paleontológicas.....	43
5.4.1 A contribuição do curso de formação continuada para a carreira profissional.....	44
5.4.2 A aplicação da coleção em sala de aula: o ensino e a aprendizagem dos alunos.....	45
5.4.3 A abordagem da Paleontologia na Educação Básica.....	46

5.4.4 O conhecimento referente à Paleontologia.....	47
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE II - Termo de participação em Escola.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE III - Questionário prévio.....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE IV - Questionário final.....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE V - Cartilha da coleção.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO I - Plano de aula da professora 1.....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXO II - Plano de aula da professora 2.....</b>	<b>84</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: primeiro encontro do curso - conversa sobre os procedimentos práticos.....	22
Figura 2: base feita de base de modelar para o encaixe do molde e o “anel” em volta da réplica.....	23
Figura 3: silicone nas réplicas para os moldes.....	23
Figura 4: réplicas feitas de resina de poliéster em moldes de silicone.....	24
Figura 5: Exemplo de base feita com argila pelos alunos.....	30
Figura 6: momento de fixação da folha na argila.....	31
Figura 7: cartolina envolvendo a base de argila.....	31
Figura 8: momento de mistura do gesso.....	32
Figura 9: momento de confecção da impressão foliar.....	33
Figura 10: “desenformando” o fóssil vegetal.....	34
Figura 11: modelos de “fóssil” vegetal construído pelos alunos.....	34
Figura 12: organização da sala para a aula prática.....	35
Figura 13: fixação da réplica para a confecção do molde.....	36
Figura 14: envolvendo a réplica na sucata.....	36
Figura 15: confecção de molde de alginato.....	37
Figura 16: molde confeccionado com alginato pelos alunos.....	37
Figura 17: gesso despejado sobre o molde para a réplica.....	38
Figura 18: momento de montagem da base para a confecção da réplica.....	39
Figura 19: anel em volta da réplica para confecção do molde em alginato....	39
Figura 20: molde de alginato.....	40
Figura 21: molde pronto feito com alginato.....	41
Figura 22: réplica em gesso feita no molde de alginato pelos alunos.....	42

## LISTA DE QUADRO

Quadro 1: síntese dos instrumentos e procedimentos utilizados para obtenção das informações.....	17
---	----

## **Lista de abreviaturas e siglas**

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e formação continuada

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE - Plano Nacional de Educação

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

## Lista de gráficos

Gráfico 1: avaliação sobre a divulgação do curso de extensão.....	25
Gráfico 2: local onde foi realizado o curso.....	26
Gráfico 3: avaliação sobre as discussões durante os encontros.....	26
Gráfico 4: avaliação sobre a organização do curso.....	27
Gráfico 5: avaliação sobre o compartilhamento de ideias e dúvidas.....	27
Gráfico 6: participação em cursos semelhantes.....	28
Gráfico 7: indicação do curso para outra pessoa.....	28

## 1. INTRODUÇÃO

A formação docente é um processo contínuo. Os conhecimentos científicos e tecnológicos avançam aceleradamente, o que implica aos professores uma constante revisão e apropriação de novos saberes (SOARES, 2013). Nesse sentido, a profissão pedagógica de qualidade exige um aprendizado permanente, implicando em um movimento individual para o aperfeiçoamento e a construção de novos conhecimentos (CHIMENTÃO, 2009).

Nessa perspectiva, a formação inicial reveste-se em um processo que visa construir a identidade profissional docente. De modo geral, adentra o professor ao campo da prática e, além disso, proporciona o conhecimento de diversas áreas do campo educativo, pedagógico e específico da área em que se estuda (COSTA, 2016; SANTOS, 2016). Com isso, ao longo da trajetória acadêmica na educação superior, o futuro professor define como seguirá sua carreira docente, escolhendo uma área específica ou diversos campos de atuação.

No entanto é comum ao professor, ao começar sua regência em sala de aula, deparar-se com muitas dificuldades, como a falta de recursos didáticos para as suas aulas, qualidade do ambiente escolar e materiais pedagógicos escassos, o que limita sua prática docente. Nesse âmbito, a formação continuada de professores surge como uma possibilidade de transpor limites, pois é um momento de transformação do professor e de seu fazer docente, ao utilizá-la como prática de ensino (CHIMENTÃO, 2009).

Dessa forma, a formação continuada pode ser considerada como uma extensão natural da formação inicial. Caracterizada como um processo de aperfeiçoamento permanente, sua oferta é comum através de atividades diversas, destacando-se, neste contexto, os cursos de extensão ofertados sob a modalidade de capacitação, instrumentação e/ou atualização. Com isso, o professor pode refletir sobre sua prática, ou seja, realizar uma autocrítica do seu trabalho enquanto docente, enriquecendo sua carreira profissional e pessoal (PAULA, 2009).

No campo das Ciências da Natureza, em especial, aos professores de Ciências do Ensino Fundamental, por que faz-se tão necessária a formação continuada?

Em Ciências da Natureza, torna-se necessário o desenvolvimento profissional dos educadores, a fim de que os conhecimentos científicos sejam aprofundados e

que os conteúdos possam ser abordados de forma conceitual e prática (SILVA; BASTOS, 2012). Ainda, é necessário que os docentes disponham de possibilidades de formação contínua e permanente atualização, permitindo que os professores investiguem os problemas de ensino e de aprendizagem de Ciências encontrados durante o exercício de sua profissão (BONZANINI; BASTOS, 2009).

Neste contexto, sabendo que a formação continuada de professores é um método de atualização e/ou aperfeiçoamento, de que forma pode ocorrer essa formação?

Em uma abordagem geral, uma das ações mais utilizadas para a formação continuada é a prática extensionista, mediante a oferta de cursos de extensão (DOMINGUINI, ROSSO E GIASSI 2013). Esses cursos são ofertados, na maioria das vezes, em instituições de ensino superior ou espaços não formais institucionalizados (por exemplo, museus), tendo um público alvo específico ou que tenha interesse pelo assunto oferecido. Nisto, é importante ressaltar que é uma estratégia formativa que pode fornecer instrumentalização e/ou aperfeiçoamento, possibilitando aprofundar conhecimentos. Scheidemantel, Klein e Teixeira (2004), afirmam que a extensão possibilita a formação do profissional e se credencia junto à sociedade, cada vez mais, como um espaço de produção de conhecimento significativo, na qual, integra, juntamente com a pesquisa e o ensino as bases das instituições de ensino superior.

Dessa forma, cientes de que os cursos de extensão são utilizados como método as ações de extensão são utilizadas para a formação permanente de professores, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como princípio analisar a formação continuada de professores de Ciências a partir da oferta de um curso de capacitação voltado para a organização de coleções didáticas para o ensino de Paleontologia. Destaca-se que o interesse por este tema de investigação surgiu a partir da participação como bolsista do Programa de Educação Tutorial - Conexões de Saberes Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre, que tem como princípio promover ações visando a indissociabilidade entre Pesquisa, Ensino e Extensão na oferta de um curso de extensão sobre Coleções Didáticas Paleontológicas, no ano de 2016. Naquele momento, percebeu-se o quanto é relevante ter a oportunidade de um aprofundamento teórico e científico sobre Paleontologia. Neste curso participaram estudantes de graduação em Licenciatura em Ciências da Natureza e

professores das áreas de Geografia e História, além de profissionais da área do turismo, demonstrando o interesse pelos fósseis em várias áreas de conhecimento, permitindo uma abordagem interdisciplinar. Tais fatos foram motivadores para o desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso com esta temática, analisando mais profundamente como os cursos de formação continuada de professores de Ciências podem contribuir para qualificar a abordagem de temas geocientíficos, como a paleontologia, na Educação Básica.

Assim, a presente investigação procurou responder a seguinte questão: de que maneira a formação continuada de professores contribui para a prática docente em Ciências da Natureza no Ensino Fundamental?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Analisar como a formação continuada configura-se como um espaço de construção de saberes e como este aprendizado dialoga com a sala de aula, mediante a observação de propostas didáticas e os métodos utilizados pelos professores, prevendo a abordagem de temáticas durante o curso.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Organizar uma coleção didática de Paleontologia.
- Ministrando um curso de extensão, destinado a professores de Ciências em regência, visando a utilização de coleções didáticas paleontológicas em sala de aula.
- Analisar como os professores contextualizam as coleções didáticas e os temas abordados durante o curso em suas aulas de Ciências.
- Avaliar o impacto do curso de formação continuada ministrado considerando a prática docente, a partir da entrevista final, avaliação do curso sobre coleções didáticas Paleontológicas e observação da aplicação da coleção em sala de aula.



### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando que o presente trabalho de conclusão de curso contempla a formação continuada de professores, a produção de materiais didáticos e o ensino de Paleontologia, considera-se relevante realizar uma breve contextualização acerca de tais temáticas.

#### 3.1 A formação continuada de professores: trajetórias e conceitos

A formação inicial de professores é o ponto de partida para a construção de conhecimento e da identidade profissional docente. Nos cursos de graduação, em geral, os conceitos são pré-estabelecidos, o que garantem os saberes necessários à área de atuação do professor (DOMINGUINI, ROSSO E GIASSI, 2013, p.2).

No entanto, sabe-se que ocorrem avanços de conceitos e tecnologias e, dessa forma, é fundamental que o professor realize permanentemente uma atualização após a sua formação inicial, investindo em métodos de formação continuada. Com relação a isso, Mello (1999, p.47) destaca que “é, portanto, um processo inicial e continuado que deve dar respostas aos desafios do cotidiano escolar, da contemporaneidade e do avanço tecnológico”.

Pode-se considerar que a formação continuada de professores foi impulsionada no Brasil a partir dos anos de 1960. O Instituto Nacional de Pesquisa Educacionais (INEP) promoveu, junto às coordenações de cursos de aperfeiçoamento do Instituto de Educação do Rio de Janeiro, estudos sobre o aperfeiçoamento de professores. A partir deste estudo, constatou-se que os docentes consideravam estes cursos poucos satisfatórios, visto que não atendiam às necessidades da escola (ANDALÓ, 1995 *apud* ALFERES; MAINARES, 2011).

Nos anos de 1970, em uma abordagem geral, os modelos de formação continuada eram os individuais, isto é, cada professor buscava para si o que era melhor para sua formação. Todavia, foi uma época em que poucos professores eram formados através da graduação plena e ainda pequenos grupos se preocupavam com sua formação complementar (IMBERNÓN, 2010). No Brasil, esta foi uma década marcada pela ditadura militar, o que exigiu recursos humanos mais qualificados para atender a demanda do regime militar nesta época, tornando como objetivo principal da educação, a formação de trabalhadores (PEDROSO, 1998 *apud* ALFERES; MAINARES, 2011). Nesse período, em meio ao regime militar, passou a vigorar a Lei nº 5692/71 de Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus. Esta

lei trouxe algumas referências sobre a formação de professores continuada, destacando que “os sistemas de ensino estimularão, mediante planejamento apropriado, o aperfeiçoamento e atualização constantes dos seus professôres [sic] e especialistas de Educação” (BRASIL, 1971, Art. 38). Verifica-se, portanto, que o aperfeiçoamento docente permanente já estava contemplado.

Os anos de 1980 foram marcantes para a formação continuada. Imbernón (2000) salienta que as universidades começam a criar programas de incentivo à formação, nas quais, muitas em modalidades de treinamento. No Brasil, ocorreu fortemente a participação de professores, momento em que se começou a inserir a formação docente a partir de uma abordagem histórica sócio-cultural (SILVA E FRADE 1997; PEDROSO, 1998 *apud* ALFERES; MAINARES, 2011).

Os anos de 1990 representaram um momento expressivo no campo do desenvolvimento tecnológico e da globalização cultural, acenando novas demandas aos professores, sobretudo devido à necessidade de apropriação de novos conhecimentos. Para Nóvoa (1991;1995), foi neste período que a formação continuada passou a ser considerada estratégia para a formação de um novo perfil de professor.

Na contemporaneidade, a formação continuada passou a ser uma prática docente, na qual a reflexão ganha espaço na formação, ou seja, não sendo vista apenas como uma atualização, mas, além disso, um espaço para troca de experiências acerca da prática educativa. Nesse sentido, a formação continuada deve fazer parte da trajetória profissional dos professores (VELOSO, 2015).

A partir desta breve contextualização histórica, percebe-se que a formação continuada de professores é um assunto que já vem sendo discutido há algum tempo, pensada enquanto uma possibilidade de atualização e aperfeiçoamento docente. Nesta perspectiva, qual é o conceito de formação continuada de professores?

Falsarella (2004) destaca que a formação continuada é entendida como um processo que acompanha o professor durante sua caminhada profissional, como aperfeiçoamento, e, a partir da reflexão e ação, promove o desenvolvimento de sua prática e apropriação dos seus saberes. Com isso, é de extrema importância, pois configura-se em um momento que permite o aprofundamento de conhecimentos e ainda, refletir sobre a sua prática docente. Nessa lógica de reflexão, Nóvoa (1992) afirma que:

A formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (NÓVOA, 1992, p. 16).

Alguns documentos normativos do Ministério da Educação (MEC), bem como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e o Plano Nacional de Educação (PNE), destacam alguns artigos e incisos referente à formação continuada de professores.

A LDB - Lei nº 9394/96, por exemplo, estabeleceu sobre a formação profissional dos professores que “*a formação dos profissionais far-se-á por meio de cursos de conteúdo técnico-pedagógico, em nível médio ou superior [...], (Art, 62)*”. Ainda, reforça que a educação superior tem a finalidade de formar em diversas áreas, ainda, colaborar com a formação continuada de professores. Com isso, referente à formação continuada dos profissionais de educação, o Art. 62-A salienta que:

Garantir-se-á formação continuada para os profissionais [...] no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação. (BRASIL, 1996, p.22).

Assim, a escola precisa adaptar-se às mudanças recorrentes e, com isso, estimular os professores a se atualizarem, investindo em métodos para a sua formação. Nesse sentido, as Referências de Formação dos Professores, salientam que:

A formação continuada deve propiciar atualizações, aprofundamento das temáticas educacionais e apoiar-se numa reflexão sobre a prática educativa, promovendo um processo constante de auto-avaliação que oriente a construção contínua de competências profissionais (BRASIL, 1999, p.70).

Convergindo com esta visão, as DCN para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada (Resolução nº 2 de 1º de Julho de 2015), destacam que:

Art. 16. A formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de

extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (BRASIL, 2015).

O PNE, por sua vez, determina metas e estratégias para a educação durante 10 anos (2014-2024). Entende que, as mudanças científico-tecnológicas requerem um aperfeiçoamento permanente dos docentes da educação básica, na sua área de atuação. Para tanto, a formação continuada está inserida no terceiro bloco do PNE, que destaca como princípio a valorização dos profissionais de educação:

Meta 16 - [...] garantir a todos(as) os(as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino. (BRASIL, 2014, p.12)

Assim, a formação continuada deve ser vista a partir de uma reflexão crítica e reflexiva. Perrenoud (1998) destaca que algumas modalidades de aperfeiçoamento ampliam a informação dos professores, o que pode desenvolver suas competências profissionais. Nesse sentido, possibilitado pelo aperfeiçoamento, o professor avalia sua prática profissional a partir da formação, podendo adotar outras metodologias de ensino.

Segundo Gadotti (2003), pela legislação brasileira, a formação continuada do professor é um direito, inclusive em serviço. Destaca-se aqui algumas exigências mínimas que o autor propõe e que serão relevantes no decorrer deste trabalho, tais como frequentar cursos aprofundados referentes ao ensino de sua disciplina ou campo de atuação/conhecimento e o acesso a materiais atualizados.

Com base no exposto, considera-se que a formação inicial não contribui plenamente para os desafios docentes que poderão surgir durante sua prática profissional. A formação do professor é construída a longo prazo, porque os conhecimentos e as aptidões não são adquiridas de uma vez só durante a graduação e muitas vezes, é a partir da própria docência que emergem novas inquietações. Nesse contexto, percebe-se a forte contribuição da formação continuada de professores da Educação Básica para a criação de momentos que permitam não apenas a reflexão da sua profissão, mas também a construção de novos conhecimentos e possibilidades para suas aulas.

### **3.2 A formação continuada de professores de Ciências**

Como apresentado anteriormente, a formação inicial é apenas um processo de construção do fazer docente, necessitando, após o contato com a realidade escolar, permanente atualização. Nesse sentido, a formação continuada de professores em ciências da natureza torna-se fundamental pois a tecnologia e os conceitos científicos mudam ao longo do tempo e o conhecimento apresenta-se de forma acelerada, necessitando de constante atualização (VELOSO, 2015). A partir disso, o professor de ciências, ao buscar a sua formação contínua, contribui para a melhoria do ensino e, ainda, mantém-se informado do mundo que o cerca. Assim, o processo de formação contínua propõe aos professores um auxílio para novas atividades na sua prática docente, contribuindo para a melhoria do ensino de Ciências.

Nas escolas públicas, principalmente, aprender ciências torna-se abstrato para os alunos, em virtude da falta de recursos didáticos apropriados e muitas vezes levando somente em consideração o livro didático. Nesse sentido, acarreta ao professor a adoção de novas metodologias, conteúdos e métodos para avaliar seus alunos.

A formação continuada para professores de ciências possibilita contribuições para o desenvolvimento de atividades estratégicas, a utilização de materiais pedagógicos para o ensino e ainda, alternativas para o seu trabalho, o que proporciona um conhecimento científico abrangente, podendo construir, em sala de aula, novas estratégias de ensino para seus alunos (DEBALD, 2010 *apud* VELOSO, 2015).

Portanto, a formação continuada de professores é um momento fundamental que permite, direta ou indiretamente, a reflexão sobre a prática docente. Além disso, é entendida como um aperfeiçoamento teórico, geração de conhecimentos e trocas de saberes e experiência.

#### **3.2.1 Os cursos como método de formação continuada**

Atualmente a formação continuada de professores é ofertada por meio de algumas modalidades, como cursos, seminários e oficinas, que visam a melhoria das práticas e reflexão crítica sobre a prática docente (VELOSO, 2015, p.38). Todas essas modalidades podem conter conteúdos específicos ou gerais, podendo ser realizados na própria escola, serem promovidos por instituições de ensino superior

ou espaços não formais institucionalizados, como por exemplo museus e jardins botânicos (PINTO, BARREIRO E SILVEIRA, 2010).

As DCN para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada destacam, em seu artigo 17, que a formação continuada deve ser ofertada por meio de cursos de aperfeiçoamento:

Art. 17. A formação continuada, na forma do artigo 16, deve se dar pela oferta de atividades formativas e cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado que agreguem novos saberes e práticas, articulados às políticas e gestão da educação, à área de atuação do profissional e às instituições de educação básica, em suas diferentes etapas e modalidades da educação (BRASIL, 2015).

A extensão acadêmica é articulada com o ensino e com a pesquisa, sendo um método de aproximação da comunidade, em que é disponibilizado o conhecimento ao público externo, viabilizando uma relação transformadora entre a sociedade e a universidade (SILVA *et al.*, 2013). Nessa perspectiva, a extensão proporciona um processo válido para quem promove uma ação e quem participa dela, pois todos os envolvidos terão um aprendizado em conjunto do que está sendo proposto. O documento elaborado pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão Universitária das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX) coloca a formação de professores como uma linha de estudos de extensão, como descrito:

Formação e valorização de professores, envolvendo a discussão de fundamentos e estratégias para a organização do trabalho pedagógico, tendo em vista o aprimoramento profissional, a valorização, a garantia de direitos trabalhistas e a inclusão no mercado de trabalho formal (FORPROEX, 2007, p.30).

A formação continuada de professores utilizando a modalidade de cursos são mais difundidas, o que leva uma grande clareza com relação aos conteúdos propostos, atingindo o objetivo do curso em si e também os resultados da aprendizagem de quem participa (GARCÍA, 1999).

Atualmente, considera-se que os cursos de formação na área de Ciências devem ser realizados de forma colaborativa, ou seja, em grupo de professores, pois quem participar poderá colaborar com ideias e sugestões e assim, enfatizar a troca de experiência. Como afirma Veloso (2015):

Assim, quando a formação continuada de professores de Ciências Naturais é embasada numa cultura colaborativa, favorece o desenvolvimento das práticas docentes dos indivíduos envolvidos. O diálogo e a troca de experiências enriquecem as atividades

formativas, levando os professores a analisar as práticas metodológicas que utilizam para ensinar Ciências, fazendo com que abandonem o que não funciona e aprimorem as práticas docentes que geram bons resultados (VELOSO, 2015, p.58).

Visto isso, destaca-se a importância do trabalho em grupo na formação continuada de professores, pelo fato de serem criados diálogos, trocas de saberes e discussões que proporcionam um trabalho rico e em conjunto. Além disso, possibilita o conhecimento e ideias mais críticas e reflexivas e, como defendido por Freire (1996), “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática”.

### **3.3 A Paleontologia na Educação Básica**

Desde que o homem surgiu sobre a Terra, a sua vida assenta-se sobre a natureza. Seus conhecimentos sobre elementos vivos e inertes, motivou o desenvolvimento e a evolução da espécie humana. Essa lógica culminou no aparecimento das Ciências da Terra, que estuda os elementos que formam o planeta, sua distribuição e suas modificações ao longo do tempo (BONITO, 1999).

As Ciências da Terra ou Geociências focam seus estudos na Geologia, área que engloba a Paleontologia, a Sedimentologia, a Estratigrafia, entre outras. No entanto, possui uma abordagem interdisciplinar e envolve saberes de várias outras áreas de conhecimento, tais como Matemática, Estatística, Química, Física, Biologia.

A Geologia (*Geo* = Terra; *logos* = estudo), tem como principal objetivo o estudo do Planeta Terra, desde a sua formação há 4,6 bilhões de anos. Além disso, estuda seus processos internos e externos, e a história da evolução desses processos que lhe conferem forma, além da sua composição (PENHA, 1990; PRESS *et al.*, 2006).

Assim, a Geologia agrega conhecimentos relacionados ao solo, a água, ao ar, às rochas, aos minerais e aos fósseis, temas recorrentes no ensino de ciências, conforme os documentos orientadores da Educação Básica, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Implica ainda, no entendimento da vastidão do Tempo Geológico, conceito difícil assimilação e de extrema importância para o entendimento da história do universo, do nosso planeta e da vida. Conforme destacado por Bonito *et al.* (2011), a abordagem do tempo profundo é complexa e exige uma atitude de pesquisa

sistemática, pois é de difícil compreensão por parte dos alunos a apropriação do conceito de tempo geológico. Afirmam, ainda com relação a esse conceito, que:

[...] a abordagem do conceito de tempo e o reconhecimento da sua imensidão é fundamental para enriquecer um pensamento que permita compreender o impacto que têm os imperceptíveis e lentos processos, ao nível de mudanças profundas como, por exemplo, sucede no âmbito da geomorfologia. (Bonito *et al.*, 2011, p.84).

Segundo os PCNs, o conteúdo de Paleontologia é contemplado nos eixos “Terra e Universo” e “Vida e Ambiente” (BRASIL, 1998). No eixo “Vida e Ambiente”, a Paleontologia está intimamente associada com o entendimento acerca da evolução da vida na Terra. No ano de 2017, entrou em vigor a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que também é classificada por eixos temáticos. Com isso, a Paleontologia está inserida no eixo “Terra e Universo”, para o Ensino Fundamental (BRASIL, 2017).

A Paleontologia (*Paleo* = antigo; *onto* = ser; *logos* = estudo) reveste-se no estudo dos fósseis, de seus ambientes, modos de vida e as causas das extinções e mortes ao longo do Tempo Geológico. Caracteriza-se como um campo de estudo interdisciplinar, abrangendo áreas como Química, Física, Biologia e Geologia, proporcionando uma compreensão mais ampla das questões que envolvem a história da Terra e da evolução biológica (TEIXEIRA, 2009).

A Paleontologia, no seu contexto geral, contribui para a explicação de eventos que ocorreram em nosso planeta, processos naturais e a correlação com o passado. Pensando nos alunos da Educação Básica, sua natureza instigante e seu objeto de estudo - os fósseis - podem despertar naturalmente o interesse e a curiosidade, o que os motivam a quererem saber mais sobre o assunto e ainda agregar seu conhecimento, possibilitando o estabelecimento de conexões com várias disciplinas (SCHWANKE; SILVA, 2010). Porém, segundo Teixeira (2009), a Paleontologia ainda não é considerada como um conteúdo importante na educação básica, não sendo relevante na formação escolar, mantendo-se restrita ao meio acadêmico e científico (SCHWANKE; SILVA, 2010). Assim, denota-se que no ensino de ciências atual, ainda encontra-se distante do meio escolar, sendo pouco abordada nas aulas de ciências, apesar de sua importância para o entendimento da diversidade de vida na Terra.



### **3.3.1 As Coleções Didáticas como ferramenta para o ensino e a aprendizagem em Paleontologia**

Na contemporaneidade, a educação ainda é concretizada pelo método tradicional de ensino, onde o professor, na maior parte das vezes, atua como o “transmissor” e o detentor do saber. Normalmente, em muitas escolas, principalmente públicas, há somente o quadro, o giz e o livro didático como recursos pedagógicos, o que acaba dificultando a prática docente e desmotivando os alunos para o mundo das ciências (NICOLA; PANIZ, 2016).

Nessa perspectiva, o ensino dos conteúdos relacionados às Ciências da Natureza, pelo fato de abordarem teorias, conceitos e fenômenos, abrange temas abstratos, o que muitas vezes levam à memorização, não envolvendo um processo de aprendizagem e compreensão significativa por parte dos alunos e não estimulando-os à formulação de suas próprias ideias e descobertas (SANTORI; SANTOS, 2015). Com isso, a utilização de métodos alternativos que instiguem os alunos, para que eles possam aprender, serem motivados e construir o seu processo de conhecimento com os conteúdos propostos são amplamente valorizados no ensino de ciências (PAULA; BIDA, 2015).

Como destacado por Souza (2007, *apud* Silva, 2012), a utilização de recursos didáticos diversificados como ferramentas pedagógicas nos processos de ensino e de aprendizagem possibilita aos alunos, entre outras vantagens, a compreensão de conteúdos abordados em sala de aula, mediante o manuseio de objetos que poderão desenvolver sua criatividade, na qual, eles podem observar e aprender significativamente o conteúdo proposto pelo professor. Assim, visando estimular sua capacidade de imaginação e incentivar o interesse dos alunos por determinadas temáticas, as práticas educacionais envolvendo materiais instrucionais diversificados têm sido valorizadas (AGUIAR, 2003). Nesse contexto, o uso de processos dinâmicos, como os jogos e as dramatizações permitem uma interação entre os alunos em sala de aula e ainda, um processo de aprendizagem significativa por parte dos educandos (FREITAS; SALVI, 2007), o que proporciona uma aprendizagem coletiva e participativa junto aos seus colegas.

Nas aulas de ciências, o uso de coleções didáticas têm como finalidade auxiliar as aulas conceituais, pois representam um método de produção de conhecimento e modos de fazer ciência que fogem do estilo tradicional de ensino. Ao organizá-la e manipulá-la é possível contextualizar diversos conceitos biológicos,

tais como taxonomia, morfologia, sistemática e evolução, permitindo um acesso mais amplo ao conhecimento científico (SANTORI E SANTOS, 2015).

Coleções podem ser científicas ou didáticas, dependendo das suas composições, dos seus objetivos e do público alvo. Diferente de uma coleção didática, a coleção científica apresenta uma rigorosidade maior com relação aos cuidados, manuseios, informações e procedências, o que envolve uma técnica de coleta e de montagem muito mais apurada (SCHWANKE; DIEHL, 2015).

Segundo Schwanke e Diehl (2015), essas coleções científicas são mantidas em museus e também em instituições de pesquisa, como as instituições de ensino superior. A primeira coleção científica no Brasil, foi criada pelo imperador Dom João VI, que, em 1818, fundou a Casa dos Pássaros, que logo veio a ser o Museu Nacional do Rio de Janeiro. Em 1866, no Museu Paraense Emílio Goeldi, foram criadas coleções científicas, junto à criação do próprio museu (AZEVEDO, 1992).

Já as coleções didáticas possuem um objetivo diferenciado: serem utilizadas como recurso didático. Estas coleções são organizadas, por exemplo, com o intuito de mostrar aos alunos parte da diversidade de espécimes de várias ordens e famílias. Nas coleções paleontológicas, as peças são constituídas por réplicas, confeccionadas com resina de poliéster com pigmentos, deixando-as coloridas e atrativas para os alunos aprenderem a partir da observação, manipulação e a utilização da sua criatividade.

Considerando a natureza e a raridade dos fósseis, as coleções didáticas são recursos que podem ser considerados na abordagem de temas geocientíficos, possibilitando uma abordagem diferenciada, despertando a curiosidade dos alunos, sendo capaz de fundamentar atividades no ramo da educação e minimizando a abstração (SCHWANKE; SOUZA, 2008).

Nesse sentido, considerando que a manipulação de objetos concretos é válida no ensino de ciências, as coleções didáticas são utilizadas, então, como um importante recurso didático, permitindo que os alunos tenham contato com o material e compreendam melhor o conteúdo, com isso, facilitando os processos de ensino e de aprendizagem por meio da observação (HAGY *et al.* 2009; SANTORI E SANTOS, 2015).

Com base no exposto, o curso de coleções didáticas paleontológicas foi pensado a partir da carência de recursos didáticos referente à paleontologia, levando-se em conta a natureza e a raridade dos fósseis e a dificuldade de acesso,

visto que os fósseis ficam expostos em sua grande maioria em museus, não tendo um contato direto com grande parte da sociedade. Com isso, a coleção didática possibilita ao aluno reconhecer os fósseis enquanto patrimônio cultural. Além disso mediante o curso de formação continuada, pensou-se na possibilidade de destacar a Paleontologia, sobretudo pelo fato dela não ser abordada muitas vezes na Educação Básica, mesmo estando prevista nos PCN e na BNCC, aprofundando e atualizando o conhecimento científico desta ciência.

#### 4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Considerando a problemática proposta, este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta um viés metodológico que permite caracterizá-lo como uma pesquisa de natureza aplicada, visto que propõe uma aplicação prática à resolução de uma questão, ao analisar de que maneira a formação continuada de professores, a partir do curso ministrado utilizando-se coleções didáticas, pode colaborar para a melhoria do ensino de paleontologia na educação básica .

Os dados obtidos foram analisados através de uma abordagem qualitativa, com viés explicativo, já que, de acordo com Gil (2007), pretende identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (no caso a utilização de coleções paleontológicas), baseando-se nos resultados oferecidos a partir do curso de formação continuada ministrado. A amostra utilizada reafirma o tratamento dos dados de forma qualitativa, pois, “o objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações” (DESLAURIERS, 1991 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.32).

Embora, à primeira vista, possa configurar-se como estudo de caso, esse procedimento não foi considerado adequado, pois nele “o pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe” (FONSECA, 2002, p.33). Considerando que a intervenção ocorrerá, por meio da oferta do curso de formação continuada e da organização das coleções, os procedimentos utilizados foram aqueles relacionados à pesquisa *ex-post-facto*, visto que também verificou de que forma os docentes que participaram do curso de formação continuada utilizaram as temáticas do curso, posteriormente, em sala de aula:

A pesquisa *ex-post-facto* tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente. A principal característica deste tipo de pesquisa é o fato de os dados serem coletados após a ocorrência dos eventos. (FONSECA, 2002, p. 32).

A pesquisa foi realizada com duas professoras, mediante contato prévio, que lecionam nas disciplinas de Ciências, de 6º e 7º ano das Séries Finais do Ensino

Fundamental de uma unidade escolar da rede pública de educação. A escolha das docentes foi mediante a parceria do IFRS - *campus* Porto Alegre com a escola, na qual, esta participa de outras atividades dentro da Instituição. A partir disso, as professoras participaram de quatro momentos diferenciados para a efetivação da pesquisa (Quadro 1):

**Quadro 1** - Síntese dos instrumentos e procedimentos utilizados para obtenção das informações.

<b>Momento</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Coleta de dados</b>
<b>1</b>	Conhecendo as docentes participantes da pesquisa	Apresentação das professoras de forma a identificar a formação acadêmica, a principal área de atuação, suas concepções sobre a formação continuada de professores e expectativas com relação ao curso.	Questionário estruturado, via formulário eletrônico, em que foi feita a análise inicial.
<b>2</b>	Curso de coleções didáticas em Paleontologia	Ministrar o curso de formação continuada sobre coleções didáticas em Paleontologia.	Avaliação final do curso e entrega do Plano de aula de como utilizar as coleções em sala de aula.
<b>3</b>	Regência	Análise da formação continuada: em sala de aula, observar como as professoras aplicaram as coleções confeccionadas no curso em sala de aula.	Observação e acompanhamento das aulas.
<b>4</b>	Entrevista final	<i>Feedback</i> das professoras sobre o curso e a aplicação das coleções e de como a formação continuada pode contribuir na sua formação profissional e prática docente.	Questionário final: entrevista semi-estruturada, gravada. As professoras terão que responder a principal pergunta pertinente do presente trabalho: o que o curso de extensão contribuiu para a sua formação continuada, além da carreira profissional e pessoal?

Cabe destacar que, quanto aos procedimentos éticos, a presente pesquisa foi cadastrada e aprovada na Plataforma Brasil. Após a anuência de 2 (duas)

professoras, disponibilizou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - (APÊNDICE I), solicitando que as participantes assinassem, sendo informadas sobre os objetivos e do sigilo das informações coletadas.

Com o objetivo de conhecer melhor as professoras participantes da pesquisa, disponibilizou-se um formulário eletrônico, contendo um breve questionário prévio, dividido por seções (APÊNDICE II). As seções foram: dados pessoais (para certificação), formação inicial e expectativas com relação ao curso.

Para a observação na unidade escolar, foi solicitada a assinatura do “Termo de Participação em escola” pela direção, em que também estavam explícitos os objetivos da pesquisa (APÊNDICE III).

O questionário final realizado com as professoras consistiu na última etapa da pesquisa, que foi composto por questões abertas, gravadas, e transcritas por texto. Para melhor compreensão, frases e palavras que se repetiam foram retiradas.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Entrevista inicial - conhecendo as participantes da pesquisa**

A primeira seção denominada “formação inicial”, teve como objetivo conhecer as professoras participantes da pesquisa e a sua área de atuação. Ambas são atuantes na rede estadual de ensino, no município de Porto Alegre. A identidade das professoras e da escola foram preservadas. Ambas as professores lecionam na mesma escola em que ocorreu a observação.

A **professora 1** possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), concluído no ano de 1990. Logo, cursou técnico em Contabilidade na Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em 1996, trabalhando nessa área por muitos anos. Em 2011, concluiu a sua especialização em Biologia pela Faculdades Integradas de Jacarepaguá, no Rio de Janeiro e cursa especialização em Ensino de Biologia pela Uniasselvi - SC. Atua na escola há 13 anos, nos sétimos, oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental. Além disso, já participou como supervisora de escola do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

A **professora 2** possui graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Metodista Universitário IPA, concluído no ano de 2010. Possui especialização em Metodologias para o Ensino de Ciências pela Uniasselvi. Trabalha como professora há 4 anos, atuando nos sextos anos do Ensino Fundamental.

#### **5.1.1 A concepções prévias das professoras acerca da formação continuada de professores**

A seção “formação inicial”, mencionada no tópico 5.1, contou com uma pergunta referente às concepções prévias das professoras referente à formação continuada de professores com a seguinte pergunta: “Qual sua concepção sobre formação continuada de professores?”

A **professora 1** destacou que *“É imprescindível, pois além de proporcionar a reflexão ainda demonstra outras abordagens que podem complementar ou proporcionar um novo olhar para determinadas situações vivenciadas pelos docentes.”*

A **professora 2** destacou que o curso *é um aprimoramento profissional.*

### 5.1.2 As vivências, abordagens e expectativas em relação ao curso de formação continuada de professores sobre coleções didáticas em Paleontologia

No formulário eletrônico disponibilizado, havia a seção “expectativas em relação ao curso”, consistindo em 8 perguntas, referente ao curso e às concepções sobre paleontologia.

A pergunta 1 foi relacionada às motivações referente ao curso, sendo: “O que lhe motivou a realizar o curso?”.

A **professora 1** destacou que é “o *interesse pela área e sua presença em minha realidade*”. A **professora 2**, destacou que é apenas pelo conhecimento.

A pergunta 2 foi direcionada às expectativas com relação ao curso de formação, sendo: “Quais suas expectativas com relação ao curso de extensão sobre coleções didáticas?”

A **professora 1**, menciona que é “*aprender mais sobre a área de geociências e dialogar com outros professores*”. Já a **professora 2**, destaca a coleção de réplicas fósseis “*Muito curiosa para ver como será a confecção de réplicas*”.

A pergunta 3 relacionou-se à participação em outros cursos de formação continuada com a temática Paleontologia, sendo: você já participou de algum curso de formação continuada com a temática Paleontologia? Nessa pergunta, ambas as professoras destacaram que nunca participaram de algum curso de formação continuada com esta temática.

A pergunta 5 foi com relação ao conhecimento sobre Paleontologia: “Como você julga seu conhecimento sobre Paleontologia?”

A **professora 1** destacou que é “*Suficiente para determinadas situações, porém, estou sempre procurando mais informações sobre o tema.*”

A **professora 2** destacou que lembra muito pouco “*só de uma cadeira que fiz na faculdade*”.

A pergunta 6 foi sobre o manuseio de um fóssil original ou alguma réplica: “Você já manipulou um fóssil ou alguma réplica fóssil? Em que momento?”

A **professora 1** destaca que utiliza para o preparo de atividades e aulas, enquanto a **professora 2** apenas teve contato na faculdade. Relacionada a esta pergunta, na questão 7, verificou-se se algum participante já havia visitado algum local que continha material paleontológico: Você já visitou algum local que continha



material paleontológico? Qual? “A **professora 1** destacou museus, praças e jardins. A **professora 2** respondeu que nunca visitou locais com acervo paleontológico.

Com relação à pergunta 8, sobre a utilização da temática Paleontologia nas aulas: “Você já utilizou a temática Paleontologia nas suas aulas?” A **professora 1** coloca que aborda em pesquisas nas escolas e em disciplinas. A **professora 2** nunca abordou esta temática em suas aulas.

A última pergunta foi se as professoras consideram que a Paleontologia deve ser abordada na educação básica: “Você considera que a Paleontologia deve ser abordada na Educação Básica? Por quê?. A **professora 1** destaca que *“incentiva o conhecimento, a valorização e a preservação do nosso patrimônio desde cedo”*. A **professora 2** já destaca que *“os alunos sentem interesse e curiosidade por esse assunto”*.

## 5.2 Os encontros do curso de coleções didáticas paleontológicas

O curso consistiu em três encontros presenciais e o restante a distância, em virtude da disponibilidade de tempo e por sugestão das professoras. A carga horária do curso totalizou 27 horas, contabilizando os encontros presenciais e as atividades a distância. Foi realizado nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *campus* Porto Alegre, nos laboratórios de Ensino de Ciências e de Bioquímica. Nos encontros a distância, foi estimulada a leitura de artigos científicos sobre paleontologia e coleções didáticas e estimulou-se a criação de estratégias de ensino tendo como foco a abordagem do curso. Nos encontros a distância, os artigos científicos eram disponibilizados via e-mail, com uma pergunta para reflexão. As tarefas, nesse sentido, foram de grande valia, pois os participantes já tinham uma concepção do que a paleontologia estuda e o que são os fósseis, além disso, da importância do uso das coleções didáticas para o seu ensino na Educação Básica. Nos encontros presenciais, houve a abordagem teórica e prática sobre paleontologia e coleções didáticas.

O **encontro presencial 1**, consistiu na apresentação do curso, com uma breve introdução do que é a formação contínua de professores e sua proposta metodológica. Além disso, foram abordados aspectos sobre o que é a Paleontologia e os tipos de fósseis. Em virtude dos encontros a distância, dúvidas ocorreram por parte das professoras participantes, como por exemplo, em qual Unidade Temática da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no Ensino Fundamental, haveria a

abordagem da Paleontologia. Ainda, foram confeccionados moldes e réplicas fósseis, com materiais de baixo custo, como o alginato, para introduzir a técnica de confecção dos moldes e gesso, para as réplicas (Figura 1).

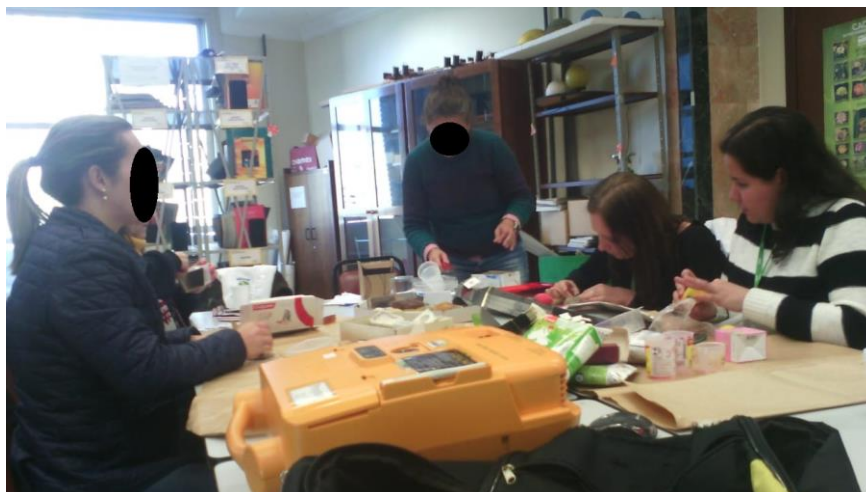


Figura 1: primeiro encontro do curso - conversa sobre os procedimentos práticos.

Fonte: autora.

No **encontro presencial 2**, foram disponibilizadas algumas bibliografias momento no qual os participantes puderam realizar consultas. Além disso, iniciou-se a confecção dos moldes, dessa vez, em borracha de silicone. O molde é uma parte da prática na qual utiliza-se a réplica de resina para a sua confecção. Primeiramente, é feita uma base com a massa de modelar, em seguida, fixa-se a réplica nesta base, de modo que não falte nenhuma parte, ou seja, na hora em que for posto o silicone, nada se perca. Após, é feito um “anel” em volta da réplica, a fim de evitar o vazamento de silicone (Figura 2).



Figura 2: base feita de base de modelar para o encaixe do molde e o “anel” em volta da réplica.

Fonte: autora.

É importante salientar que o silicone é um material de alto custo, com isso, enfatizou-se também o cuidado para não desperdiçá-lo. Após, é feita a mistura com o catalisador e, após a mistura, despeja-se na réplica (Figura 3). Normalmente, se espera de 1 a 3 dias para a secagem total e retirada do molde.



Figura 3: silicone nas réplicas para os moldes.

Fonte: autora.

Para as réplicas, o procedimento é mais fácil. Primeiramente, coloca-se a resina em um recipiente de plástico e junta-se 2 mL de catalisador. É opcional o uso de pigmento ou de talco industrial. Para serem feitas as réplicas com resina, é necessário que o molde seja de borracha de silicone (Figura 4).



Figura 4: réplicas feitas de resina de poliéster em moldes de silicone.

Fonte: autora.

No **último encontro**, as réplicas feitas durante os três dias de curso fizeram parte da coleção dos participantes. Cada um recebeu uma cartilha informativa, contendo as características de cada réplica, que foi analisada durante o curso (APÊNDICE IV).

Após todos os encontros, solicitou-se uma atividade final. A atividade consistiu na elaboração de um plano de aula, a partir do uso das coleções em sala de aula (ANEXOS I e II).

### 5.2.1 A avaliação do curso de formação continuada ministrado

Após os encontros, foi enviado um formulário de satisfação, via formulário eletrônico. As perguntas foram abertas e fechadas.

A pergunta 1 foi “como as professoras se sentiram ao participar do curso”. A **professora 1** destaca que:

*Muito bem, pois o curso ofertou ambiente acolhedor e propício ao desenvolvimento do curso e metodologia clara, professora receptiva às necessidades e com materiais de apoio de qualidade sanando todas as dúvidas, orientação quanto aos caminhos para buscar maior aprofundamento dos temas após o curso e, acompanhamento das atividades tanto pela professora Cibele S. quanto pelos alunos da instituição (IFRS) representados por Gabriela Brasil que garantiu a minha pessoa segurança e formação continuada diferenciada e de qualidade.*

A **professora 2** também segue nessa linha, destacando: “*Eu gostei, o curso foi bem interessante!*”

A pergunta 2 foi “o curso atendeu as suas expectativas?”. A **professora 1** destaca:

*Sim. A proposta de ser semi presencial possibilitou maior tempo para atividades práticas e sanar dúvidas de informações em momento presencial. A proposta de ser um curso mais prático e dialógico ofertou melhor dinâmica para adequação de agenda profissional particular e o interesse de poder participar de curso de formação continuada necessário e importante à profissão de professor.*

A **professora 2** destacou apenas que o curso atendeu às suas expectativas, não justificando.

A partir da pergunta 3, as questões permitiam uma avaliação de escala de 0 a 10, envolvendo questões como a divulgação do curso, o espaço onde foi ministrado, as discussões em grupo e a organização do curso.

A pergunta 3 focava a divulgação do curso. Por terem sido realizados os contatos primeiramente, a avaliação neste quesito foi pouco satisfatória, pelo fato da confirmação de datas (Gráfico 1).

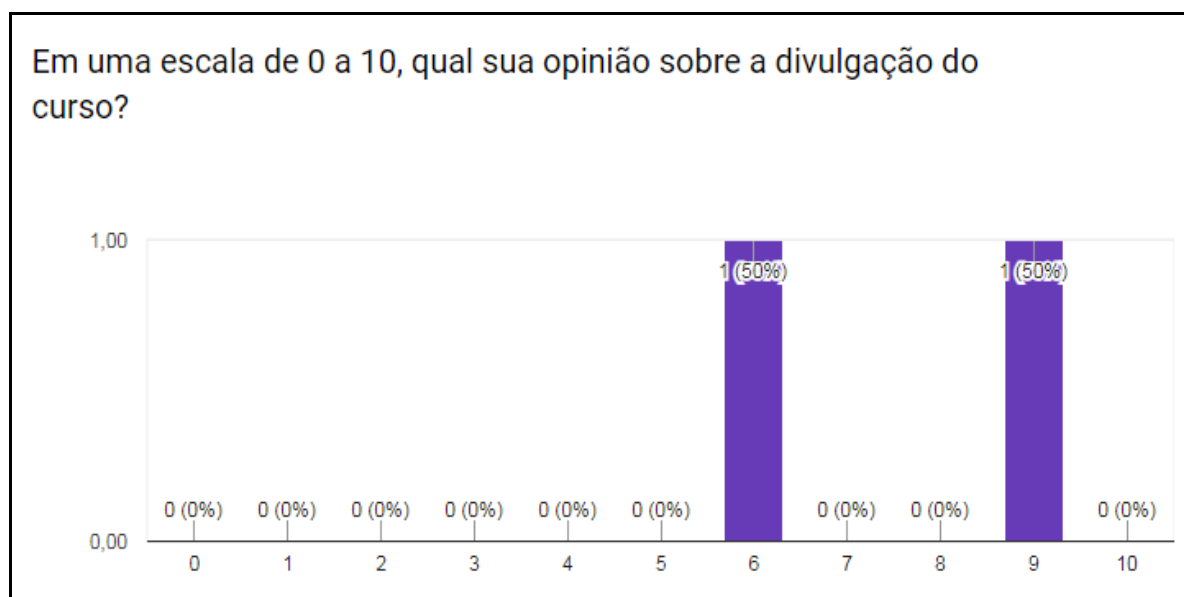


Gráfico 1: avaliação sobre a divulgação do curso de extensão.

Fonte: autora.

A pergunta 4 foi com relação ao local do curso, que ocorreu em dois locais: laboratório de ensino de ciências e laboratório de bioquímica (Gráfico 2).

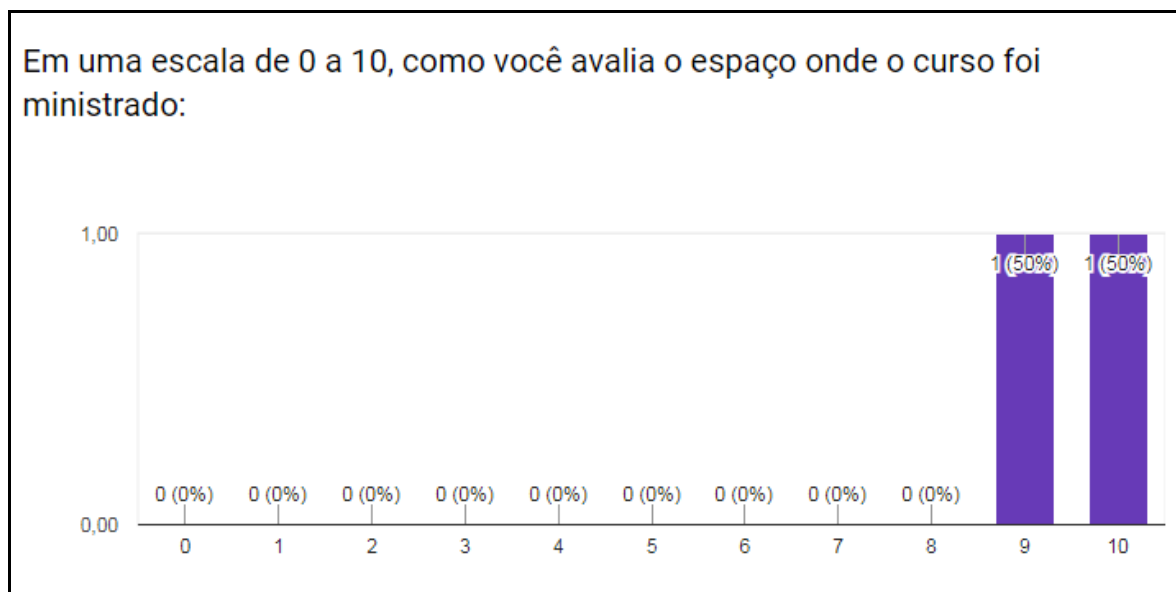


Gráfico 2: local onde foi realizado o curso.

Fonte: autora

Na pergunta 5 destacou-se as discussões realizadas durante o curso (Gráfico 3):

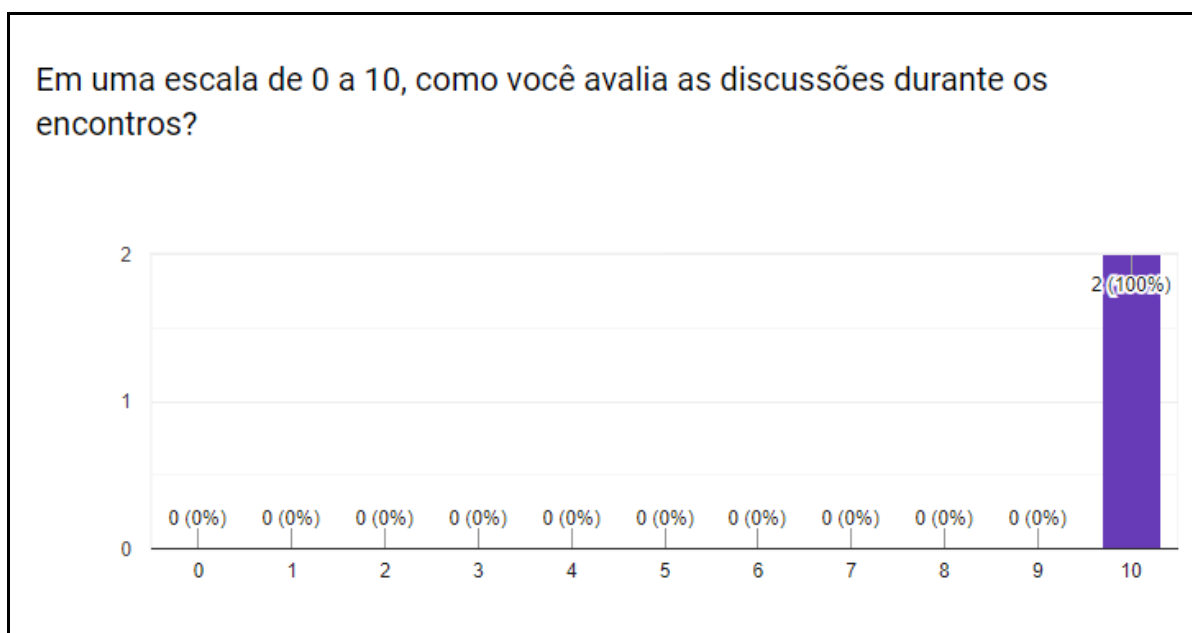


Gráfico 3: avaliação sobre as discussões durante os encontros.

Fonte: autora

É interessante ressaltar nesta pergunta, que as discussões durante todos os encontros presenciais foram positivas, pois havia muitas dúvidas, o que levou a uma boa discussão e ainda, em cima da leitura dos artigos disponibilizados nos encontros à distância, mostrando efetivamente como a formação continuada possibilita momentos para reflexões acerca da prática docente.

A pergunta 6 foi com relação à organização do curso (Gráfico 4):

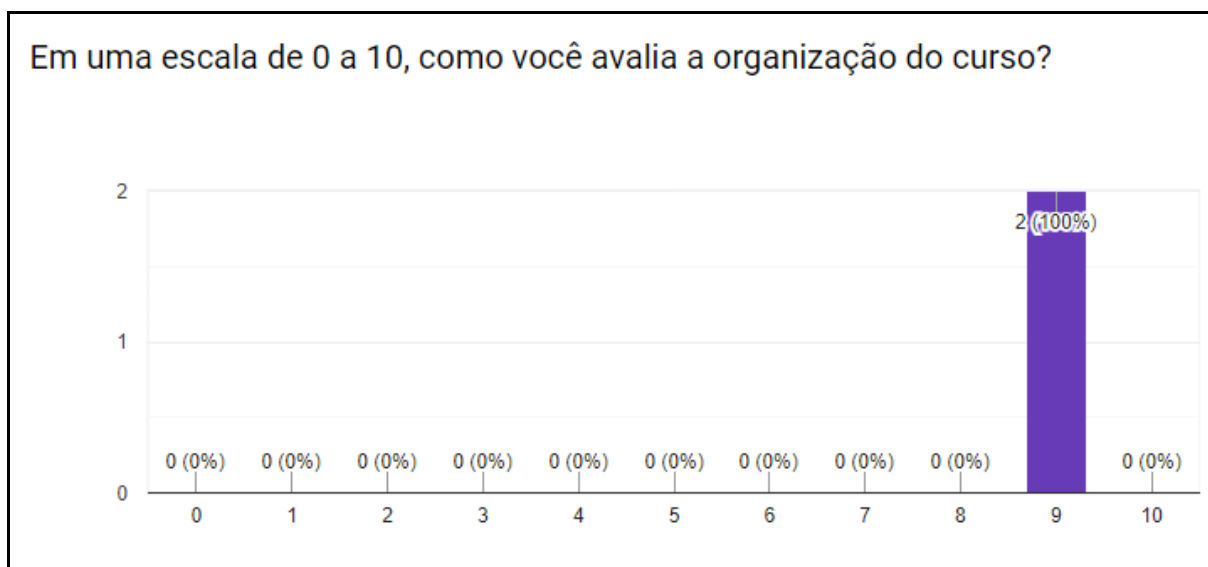


Gráfico 4: avaliação sobre a organização do curso.

Fonte: autora.

A pergunta 7 foi referente ao compartilhamento de ideias e dúvidas (Gráfico 5):



Gráfico 5: avaliação sobre o compartilhamento de ideias e dúvidas.

Fonte: autora.

A pergunta 8 procurou verificar o interesse por atividades semelhantes (Gráfico 6):

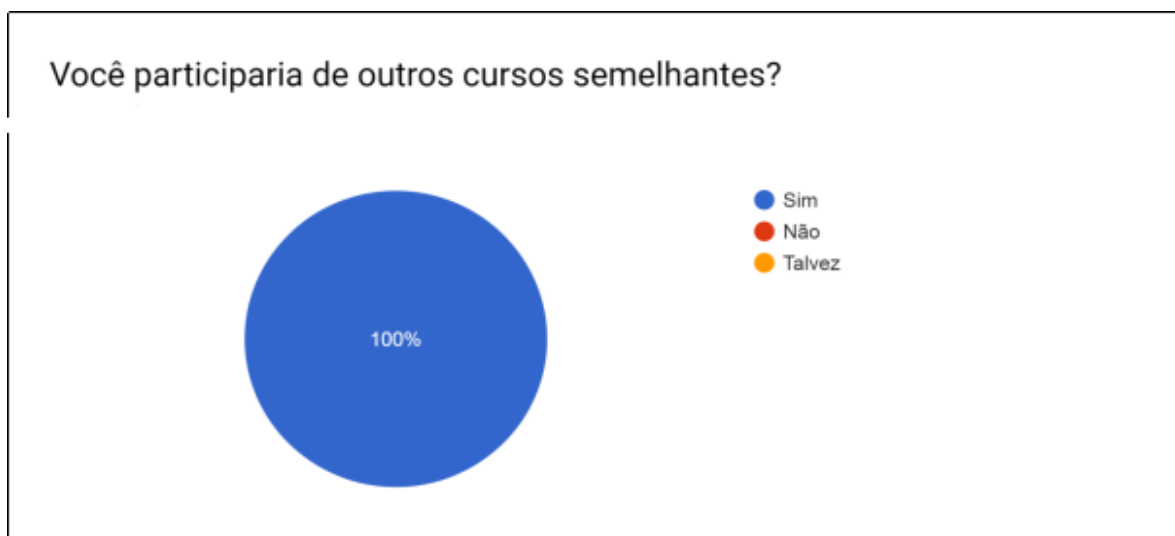


Gráfico 6: participação em cursos semelhantes.  
Fonte: autora.

A pergunta 9 verificou se as professoras indicariam o curso para outras pessoas (Gráfico 7).

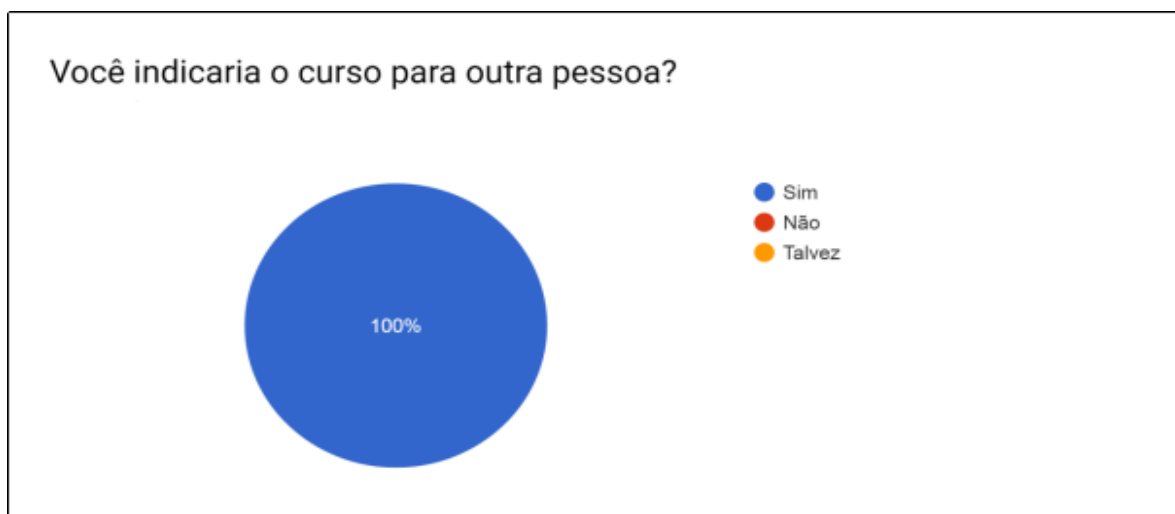


Gráfico 7: indicação do curso para outra pessoa.  
Fonte: autora.

A última questão foi aberta, permitindo comentários e sugestões, tendo sido utilizado apenas pela **professora 1**:

*A manutenção desse curso com o caráter semi presencial com maior divulgação para formação continuada de professores é de suma importância para qualificar-nos possibilitando agregar valor ao nosso fazer. A colocação de profissional disponível para sanar dúvidas ou trocar informações mesmo após o curso tanto de professora como de aluna do IFRS, dá ,ao curso, o referencial diferenciado que aproxima professores de campo do ensino básico da instituição de graduação que me remete a vontade de refazer esse e outros cursos na mesma modalidade nesta instituição de ensino e buscar horários alternativos para aprofundar mais esse campo do saber nas ciências naturais. Resta agradecer à equipe e professora pelo acolhimento e, saberes*



*e materiais metodológicos, compartilhados com minha pessoa neste curso que muito acrescentaram, atualizaram e renovaram minha formação profissional.*

A partir da avaliação e dos relatos durante os encontros do curso, considera-se que as professoras participantes ficaram satisfeitas com a organização, metodologia (parte prática e teórica) e confecção dos materiais (moldes e réplicas).

### **5.3 A observação na escola**

A observação na escola foi o terceiro momento da pesquisa. O objetivo desta etapa foi verificar como as professoras aplicaram a coleção em sala de aula e o método utilizado. Destaca-se que ambas utilizaram parte do plano de aula produzido como atividade final do curso de formação continuada de professores sobre coleções didáticas em Paleontologia.

Para o relato das observações, as turmas foram classificadas em A, B e C. Todos os registros foram anotados em um diário de campo, organizado pela pesquisadora.

A **turma A** possuía em torno de 18 alunos frequentes. A professora regente já havia comentado sobre os fósseis em uma aula de rochas sedimentares. Para a atividade envolvendo a coleção, primeiramente, ela abordou o conceito, tipos e a importância dos fósseis, a partir da leitura de um texto. Na aula anterior, pediu que os alunos trouxessem argila e/ou massa de modelar, cartolina e uma folha de árvore para realizar a parte prática. Sua proposta foi fazer a impressão de uma folha de árvore para simular um fóssil vegetal. Antes da atividade, a professora mostrou as réplicas para os alunos, gerando bastante curiosidade com relação aos fósseis vegetais e animais, em virtude do manuseio. Muitos alunos não tinham material, implicando que alguns não realizaram a atividade. Primeiramente, a professora passou o roteiro no quadro, consistindo nas seguintes etapas:

- 1) Pressione a massa de modelar sobre uma superfície plana (mesa) e coloque a folha da planta sobre ela.
- 2) Com a cartolina, faça um anel, unindo as pontas com a fita adesiva. Agora, encaixe o anel sobre a massa com a folha.
- 3) Pegue a tigela e misture homogeneamente a água e o gesso. Coloque a mistura dentro do anel de cartolina, de modo que cubra a folha.

4) Espere cerca de 30 minutos para que a massa e o gesso sequem, depois retire a cartolina. Está pronto o fóssil vegetal.

Logo, a professora permitiu que os alunos trabalhassem em grupos. Em cada um, ia passando e explicando os detalhes que eles não tinham compreendido. Primeiramente, os alunos fizeram a base com argila (Figura 5).

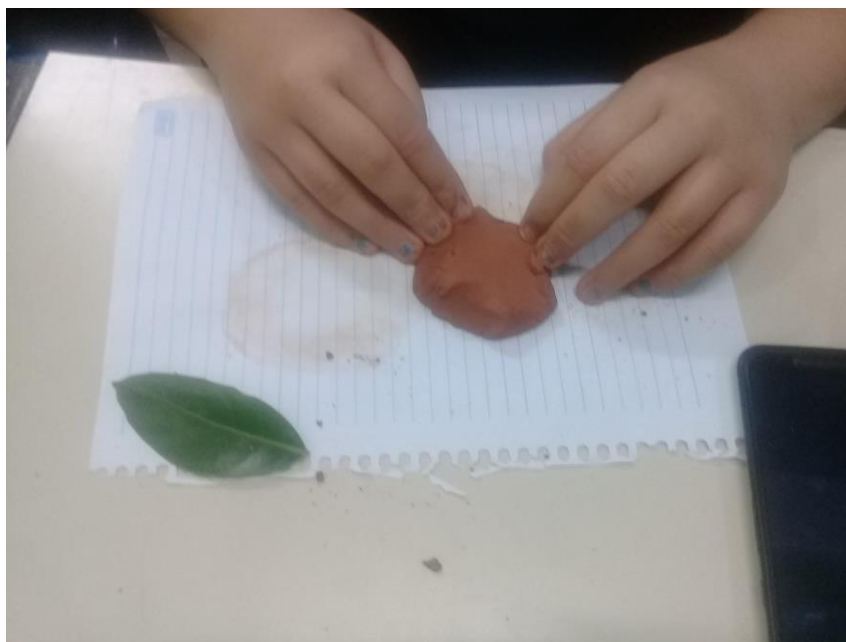


Figura 5: Exemplo de base feita com argila pelos alunos.

Fonte: autora.

Após feita a base com argila, os alunos tinham que fixar sua folha de árvore na base, de modo que o limbo ficasse para cima (Figura 6).



Figura 6: momento de fixação da folha na argila.

Fonte: autora.

O próximo passo foi recortar a cartolina, de modo que ficasse encaixado na argila, para evitar o vazamento de gesso (Figura 7).



Figura 7: cartolina envolvendo a base de argila.

Fonte: autora

Logo, foi feita a mistura do gesso com a água. Para isso, a professora realizou o manuseio, colocando no copo plástico de cada um, pelo fato de soltar muito pó. Os alunos concluíram o procedimento de mistura (Figura 8).



Figura 8: momento de mistura do gesso.

Fonte: autora.

Depois de formar uma mistura homogênea, os alunos despejaram, cuidadosamente, o gesso sobre a planta (Figura 9).



Figura 9: momento de confecção da impressão foliar.

Fonte: autora.

Em torno de 15 minutos, o gesso já havia secado. Nessa etapa, foi pedido que os alunos retirassem cuidadosamente, pois o gesso poderia se quebrar. Primeiro, foi removida a cartolina. Logo, a parte do gesso foi virada para a palma da mão para a retirada da argila. (Figura 10).



Figura 10: “desenformando” o fóssil vegetal.

Fonte: autora

Após este procedimento, as impressões de um fóssil vegetal ficaram prontas. Os alunos que fizeram a atividade puderam levar o “fóssil” para casa (Foto 11).



Figura 11: modelos de “fóssil” vegetal construído pelos alunos.

Fonte: autora

A **turma B** possuía em torno de 16 alunos frequentes. A professora propôs duas atividades: uma aula prática de confecção de moldes e réplicas com materiais de baixo custo e a impressão dos fósseis em argila, para que os alunos entendessem os tipos de fossilização. Primeiramente, ela organizou a sala com os materiais necessários para a prática (Figura 12).



Figura 12: organização da sala para a aula prática.

Fonte: autora

A turma foi dividida em 5 grupos, pois havia pouco tempo (50 minutos) e envolvia os materiais disponíveis, visto que havia outra turma para realizar a mesma prática. Previamente, ela apresentou as réplicas para os alunos, gerando bastante curiosidade por parte deles. Após, foram distribuídas uma réplica por grupo, gerando bastante curiosidade ao manuseá-la quando receberam. Todos os grupos tinham como materiais massinha de modelar, sucatas e uma bacia para servir de base para a confecção do molde. Além disso, ocorreu uma explicação geral de como confeccionar o molde, assim como foi explicado como era feita a base de massinha de modelar, a posição da réplica, como envolver a sucata para não vazar o alginato, ainda, destacando a importância do excesso de quantidade de materiais, para evitar o desperdício (Figura 13).



Figura 13: fixação da réplica para a confecção do molde.

Fonte: autora.

Após este procedimento, os grupos teriam que fazer uma proteção com sucata para colocar a mistura de alginato (Figura 14).



Figura 14: envolvendo a réplica na sucata.

Fonte: autora

Após, foi dividido o alginato por grupo, a professora manuseava e depois os alunos completavam o processo, o que demorou em torno de 10 minutos, entre a mistura e a secagem (Figura 15).





Figura 15: confecção do molde de alginato.

Fonte: autora

Enquanto o alginato secava (cerca de 10 minutos), a professora explicou o procedimento para confecção das réplicas. Após esta explicação, retirou-se, cuidadosamente o molde, para não rasgar (Figura 16).



Figura 16: molde confeccionado com alginato pelos alunos.

Fonte: autora

Em seguida, os alunos já começaram a mistura do gesso, com o auxílio da professora e a despejaram sobre o molde, esperando em torno de 20 minutos para a secagem (Figura 17).



Figura 17: gesso despejado sobre o molde para a réplica.

Fonte: autora

Após a atividade da confecção de moldes e réplicas, a professora explicou os icnofósseis (vestígios fósseis). Para isso, pediu que os alunos trouxessem argila, para simular um vestígio. Os objetos para a simulação foram de escolha dos alunos.

A **turma C** tinha em torno de 15 alunos. A atividade foi prática com a confecção de molde e de réplica e o vestígio dos fósseis, realizada também com a turma B. Os alunos foram divididos em 4 grupos. Inicialmente, a professora apresentou a proposta das atividades. Posteriormente, entregou uma réplica por grupo. Novamente, gerou bastante curiosidade, pelo tamanho e detalhes das réplicas que os grupos receberam.

Como na turma B, a professora iniciou com a parte de confecção de moldes e réplicas, explicando o passo a passo do procedimento junto aos alunos. Iniciou-se pela base com massa de modelar para a confecção do molde (Figura 18).



Figura 18: momento de montagem da base para a confecção da réplica.

Fonte: autora

Logo, foi explicado como era feito o “anel” que cobria a réplica, enfatizando que não deveria vazar alginato, evitando o desperdício de materiais (Figura



19).

Figura 19: anel em volta da réplica para confecção do molde em alginato.

Fonte: autora

Após os alunos fazerem o “anel” de sucata em volta da réplica, começou o procedimento do alginato, sendo manuseado pela professora e depois finalizados pelos alunos. Foi despejado, cuidadosamente, para não criar bolhas (Figura 20)



Figura 20: molde de alginato

Fonte: autora

Depois do alginato ter secado, foram retirados pelos alunos, com cuidado para não rasgarem. Durante o processo de retirada dos moldes da sucata e da base verificou-se que o alginato acabou vazando em um dos moldes (Figura 21). Sendo assim, foi explicado que, é importante a vedação completa, pois o desperdício de material poderá ser maior.



Figura 21: molde pronto feito com alginato.

Fonte: autora

Após este procedimento, foram confeccionadas as réplicas de gesso. A professora distribuiu o gesso e a água para os grupos, e os alunos finalizaram o procedimento (Figura 22):



Figura 22: réplica em gesso feita no molde de alginato pelos alunos.

Fonte: autora.

Durante a prática na **turma A** os alunos mostraram-se mais participativos, proporcionando um maior momento de interação entre os colegas. Além disso, muitos destacaram que gostariam que essa atividade fosse feita em outro momento, pois acharam “interessante trabalhar com os fósseis”.

Nas **turmas B e C**, ao final das práticas, a professora fez questionamentos como: (a) O que são os fósseis? (b) Vocês consideram que o trabalho de um paleontológico, ao identificar os fósseis é fácil ou difícil? Rápido ou demorado? Como você entende a importância desse profissional? (c) Com a atividade, foi possível entender mais sobre o que são os fósseis?. Os alunos foram pertinentes em suas respostas, conseguindo responder de forma completa, conseguindo promover uma discussão entre o grande grupo, principalmente na questão (b), na qual, a maioria avaliou que é difícil, demorado e que é muito importante a atuação deste profissional por achar e identificar os fósseis, baseando-se nas informações disponíveis.

Durante as observações, as três turmas pediram que esta atividade fosse feita novamente, pelo fato de nunca terem tido contato com o conteúdo de fósseis e também, pela interação com os colegas.

#### **5.4 Análise da formação continuada a partir do curso de extensão sobre coleções didáticas paleontológicas**

Percebeu-se que o curso de formação continuada de professores sobre coleções didáticas estava relacionado à área de formação das participantes, ou seja, relacionado às Ciências Biológicas. Quando foi perguntado como a **professora 1** avalia a formação continuada a partir de um curso de extensão, a mesma destaca que:

*O curso de extensão possibilita essa atualização de conhecimento, em função dos professores universitários e a equipe que está junto realizando a extensão. O fator da gratuidade favorece o professor da escola pública (Educação Básica), em virtude da nossa renda. [...] a oferta desse curso, do kit de fósseis, uma parte teórica ofertada a distância, se cumpre um momento maior de instrução, porque o teórico fazemos a distância e “sobra” mais tempo para os momentos presenciais, para trocas de ideias e buscar outros conteúdos que talvez não foram abordados na parte teórica a distância, [...] apresentação de caminhos para chegar ao conhecimento (livros,*

*novas metodologias, como trabalhar as novas possibilidades) o que avança muito mais. Essa abertura, essa formação maior que o professor tem ao estar no momento na universidade com o professor universitário podem nos dar e abrir um “leque” de conteúdos maiores que se possa ter em diferentes momentos. Apresentação das bibliografias atuais, pois hoje em dia parece que tudo está na internet e sabemos distinguir os bons textos orientadores dos que são mais frágeis. Então, o professor orientador do curso de extensão nos coloca os textos bases, e eu que sou formada em 1990, de lá pra cá, se surgiram novas referências e outras pessoas, novos estudiosos, que passam a ser orientadores para nós, então, o curso de formação continuada a partir da extensão do modelo que foi proposto (a distância e presencial), fica mais rico, por ter momentos de reflexão onde está a sua necessidade para sanar no momento presencial.*

Quando questionada com a mesma pergunta, a **professora 2** coloca a sua opinião enfatizando sua prática profissional:

*A proposta na forma de curso de extensão foi muito interessante, enriquecedora da nossa profissão, de grande valia. Assim, a proposta deste curso de extensão nos trás muitas informações boas, que utilizamos para além da nossa formação, junto com nossos alunos e no nosso dia a dia.*

Nas falas das professoras, destaca-se aqui três aspectos relatados por elas: os cursos como modalidade de formação continuada, a troca de ideias nos encontros e a reflexão sobre a prática docente. Nesse contexto, Baird *et al.* (1999 *apud* Cunha e Krasilchik, 2000), destacam que:

*[...] é de fundamental importância, numa perspectiva construtivista, que os cursos de aperfeiçoamento para professores estejam preocupados com o desenvolvimento de competências e atribuições baseadas em tarefas e com o desenvolvimento de elementos mais gerais de competência intelectual e de desempenho, como consciência de si e consciência do objetivo educacional. A reflexão pessoal baseada no pensamento introspectivo auxilia ambos os desenvolvimentos. O objetivo dessa reflexão é melhorar a metacognição e como consequência a compreensão da própria prática (BAIRD *et al.*, 1999 *apud* CUNHA E KRASILCHIK, 2000).*

Nesse sentido, o curso de formação continuada de professores sobre coleções didáticas em Paleontologia proporcionou uma reflexão da prática docente, o que levou às professoras a virem com mais questionamentos, considerando a importância da adoção de novas metodologias de ensino.

Tal fato justifica os cursos de extensão serem utilizados como método de formação continuada. Domingui, Rosso e Giassi (2013) destacam que os cursos de formação continuada ganham força, com a finalidade de garantir a qualidade do trabalho docente, o que leva as instituições de ensino de preocuparem com este campo de formação. Sendo assim, a prática extensionista é um bom método para aplicação da formação continuada, pelo fato de aproximar os professores da rede básica de educação para a universidade, proporcionando momentos de atualização, aperfeiçoamento e reflexão da prática docente.

#### 5.4.1 A contribuição do curso de formação continuada para a carreira profissional

Com relação à segunda pergunta, questiona-se como o curso contribuiu para a carreira profissional. A **professora 1** destaca que é uma possibilidade diferenciada, de um assunto que não é muito fácil de ser compreendido, principalmente, quando se fala de eras geológicas e/ou tempos geológicos:

*[...] este curso, ele chega como uma revitalização, uma forma de buscar alternativas para uma proposta de um assunto não muito fácil, em função de que os tempos geológicos são complexos para criança, não consegue diferenciar as eras, é difícil, e o professor pra [sic] trabalhar isso se vale da curiosidade sempre do dinossauro, que é o que leva a eles se motivarem. [...] uma possibilidade diferenciada de chamar a atenção das crianças e tirando aquele estigma que dinossauro não conviveu com ser humano, o que é uma confusão muito grande que ainda temos no ensino fundamental.*

A **professora 2** contempla que as informações foram de grande valia para a sua carreira profissional, alegando que poderá abordar novas metodologias com seus alunos:

*Contribuiu para a minha carreira profissional, agregando informações muito relevantes para aplicação no cotidiano e também, para aplicação em sala de aula com os meus alunos.*

As falas das professoras remetem a Nóvoa (1999), que considera que a formação continuada deve oportunizar o aprofundamento de conhecimentos e o acesso a novos conceitos, que venham a contribuir com o desenvolvimento profissional. Isso relaciona-se com o que ambas relataram ao destacarem que ampliaram os seus conhecimentos sobre paleontologia, agregando importantes informações.



#### 5.4.2 A aplicação da coleção em sala de aula: o ensino e a aprendizagem dos alunos

Quanto à aplicação da coleção, perguntou-se se a mesma contribuiu para o ensino e aprendizagem dos alunos. A **professora 1** relata que:

*Eu digo que sim, mas ela agregada a outras metodologias, torna-se mais efetiva. Eu percebo nos meus alunos, que a questão visual e tátil “andam” juntas. [...] nas aulas de PowerPoint, com uso de imagens e trabalhando com elas, e mostro o kit de fósseis, que são passíveis de serem tocados, visualizados, posso tentar construir com eles o que poderia ser aquela peça, fazendo-se efetivo, conseguindo chegar ao conhecimento. Eles mesmos saem daquela questão do conceito em livro ou que seria colocado no quadro e reproduzido e ser explicado com as próprias palavras. Aprende e apreende, o kit é uma ferramenta para demonstrar, tanto para poderem tocar, trocar ideias, e a própria peça a ser reproduzida. Na construção do dente de dinossauro, ao retirá-lo do molde, ele quebrou. Ainda é um fóssil, mas não é completo, o que aconteceu também durante o curso no IFRS, eu fazendo e no momento ao manipular o gesso com os alunos. [...] também os alunos ficaram curiosos para aprender e conhecer como precisa de tanto tempo para conhecer uma peça, o que leva a avançarem nos questionamentos, por parte deles. Tive a oportunidade de ampliar o conhecimento e questionar assuntos pertinentes, e os alunos fazem isso, eles alargam seus conhecimentos, então, é uma proposta muito válida.*

A **professora 2** relacionou com a questão da importância da abordagem a partir da coleção, destacando a curiosidade dos alunos ao verem os fósseis, a partir das réplicas:

*Contribuiu realmente para a aprendizagem e ensino dos alunos [...] despertou curiosidade e interesse, em manusear, o que eram as réplicas de fósseis, queriam pegar, olhar, saber como foram feitas, realmente, para despertar o interesse deles e aprender, é o que realmente importa.*

Nas falas das professoras, ambas relataram que os alunos tiveram a curiosidade de tocar e manusear as réplicas. Nisto, remete a fala de Assmann (2004), relata que:

*Aprender com curiosidade a aprender – é o despertar do prazer de conhecer, de compreender, descobrir, construir e reconstruir o conhecimento, ter curiosidade. [...] é a busca do conhecimento, onde ele se encontra. (ASSMANN, 2004, p. 39).*

A partir das próprias observações em sala de aula, percebeu-se que os alunos se mostraram interessados, instigados, curiosos e com vontade de aprender sobre a paleontologia e os fósseis..

### 5.4.3 A abordagem de Paleontologia na Educação Básica

No tocante à abordagem de Paleontologia na Educação Básica, a **professora 1** relata que deveria ser trabalhada nos conteúdos de Ciências:

*Creio que deve ser revista (no sentido de ser trabalhada nos conteúdos de ciências). Como professora, tendo que dar conta de diferentes conteúdos ao longo do ano, até os próprios livros serem sintéticos, passamos rápido pelo assunto, e é uma base para o aluno poder entender vários acontecimentos atuais (seres vivos e o passado). [...] estou vendo esta possibilidade, para tentar sair da questão dos dinossauros e de eras geológicas, evolução, entendimento do ambiente, fauna e flora daquela época, como aconteceram as extinções [...] com certeza, no meu conteúdo programático futuro, terá uma atenção diferenciada para a paleontologia.*

Mesmo a Paleontologia estando prevista nos PCN e na BNCC, ela não é abordada de forma concreta, ou seja, é somente tratada superficialmente pelos dinossauros e de forma pontual nos livros didáticos, citados de forma sucinta e apenas na parte dos répteis (DIAS DA SILVA, 1998 *apud* IZAGUIRRY *et al.*, 2013; MELLO, MELLO E TORELLO, 2005).

A **professora 2** confirmou que é importante a abordagem na Educação Básica, partindo do princípio que o conhecimento para o entendimento de vida na Terra é importante:

*Confirmo que é muito importante a abordagem da paleontologia na Educação Básica, para trazer esse conhecimento do passado do nosso Planeta, nossa vida, quem viveu na Terra... É muito interessante essa abordagem de paleontologia com eles, para enriquecer o conhecimento sobre evolução e o passado.*

Relacionando as falas das professoras com relação ao ensino de paleontologia na Educação Básica, ambas destacam que reveste-se em um viés para explicar outros conteúdos, como a Evolução Biológica. Com isso, Silva (2012, p.1), destaca que “a Paleontologia ajuda no entendimento da Evolução Biológica. Ainda, desempenha um papel de teoria unificadora entre diversos conteúdos da Biologia, como a genética, ecologia, zoologia, botânica, fisiologia e anatomia”.

#### 5.4.4 O conhecimento referente à Paleontologia

Por último, perguntou-se para as professoras como elas julgam seu conhecimento em Paleontologia. A **professora 1** respondeu que:

*O meu conhecimento após o curso está mais encaminhado e atualizado, mas acho que preciso estudar mais, para sintetizar e chegar no nível de clareza dos anos do Ensino Fundamental II, dando mais embasamento para eles, a partir das bibliografias passadas para mim. Terei mais meios e embasamentos em minhas respostas, de modo que o aluno possa avançar mais ainda no conhecimento e fazer mais “links”. [...] mas percebo que com isso poderia ter mais tempo de estudo direcionado para paleontologia ao invés para minha química, física, ou tirar um pouco de tempo de estudar corpo humano, para aprofundar na paleontologia, então, são momentos, que a gente percebe que tem mais ainda a ser estudado.*

A **professora 2**, com esta pergunta, lembrou dos momentos que teve Paleontologia na sua formação inicial:

*O meu conhecimento de paleontologia ficou mais enriquecido, me trouxe mais informações, me lembrou algumas informações da faculdade, o que foi muito bom. A realização desse curso, me trouxe conhecimento, informações, algumas coisas que não sabia, sobre a coleção, sobre os fósseis, réplicas, como fazer, como utilizar em sala de aula.*

A partir disso verificou-se que as professoras conseguiram relacionar a paleontologia com outros conteúdos do ensino de ciências após a realização do curso, levando-as ao conhecimento, lembranças dos tempos de graduação e de como explorar as coleções didáticas. Portanto, o curso possibilitou uma experiência de utilizar novas metodologias para o Ensino de Ciências.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso, teve como objetivo de analisar a formação continuada a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas Paleontológicas. O princípio da formação continuada de professores remete ao de atualização e aperfeiçoamento docente, o que leva o professor a refletir sobre sua prática docente. Além disso, contribui para a formação pessoal e profissional, uma vez que, quando o docente realiza a sua formação, consegue refletir sobre sua prática educativa.

Nessa perspectiva, os resultados, a partir do curso de formação continuada em coleções didáticas em Paleontologia, foram positivos, pois foi possível criar momentos que proporcionaram uma reflexão sobre a prática e o enriquecimento da profissão docente. A opção em organizar o curso conforme a demanda das professoras, congregando momentos a distância e presenciais, permitiram uma aproximação da temáticas, favorecendo a troca de ideias e saberes. Nesses momentos revisita-se Imbernón (2000) que destaca que a troca de experiência é importante, pois os professores aprendem juntos, levando a compartilhar evidências e informações.

Além disso, destaca-se a importância da Paleontologia, enfoque deste curso de formação continuada, que mostrou a importância da abordagem desta ciência na Educação Básica. Nas entrevistas, as professoras deixam claro o quanto elas acharam relevante contemplar esse conhecimento e de poderem relacioná-lo a outros conteúdos em suas aulas de Ciências, tendo como destaque principal, a evolução biológica e o surgimento de Vida no Planeta Terra.

Portanto, o presente estudo reafirma que a formação continuada é um processo que deveria ser amplamente valorizado, não somente pelos professores mas também pelos gestores das unidades de educação básica, pois ser um caminho percorrido após a formação inicial, levando à reflexão sobre a prática pedagógica, permitindo atualizações levando em conta os avanços científicos e tecnológicos e por demonstrarem novas formas de entender e ensinar ciências.

## **7. REFERÊNCIAS**

ALFERES, Marcia Aparecida; MAINARDES, Jefferson. A formação continuada de professores no Brasil. **Seminários de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Maringá**, p. 01-13, 2011.

AGUIAR, L.C. da Cunha. Modelos Biológicos Tridimensionais em Porcelana Fria - Alternativa para Confecção de Recursos Didáticos de Baixo Custo. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia - Formação de Professores de Biologia: articulando universidade e escola, 2., 2003, Niterói. Anais, Niterói: 2003, p. 318-321.

ASSMANN, Hugo, Curiosidade e Prazer de Aprender – O papel da curiosidade na aprendizagem criativa. – Petropolis, RJ: Editora Vozes, 2004.

AZEVÊDO, Aline Da Rin Paranhos de. Tratamento da informação em coleções científicas de zoologia. **Ciência da informação**, v. 21, n. 1, 1992.

BONITO, Jorge. Da importância do ensino das geociências: algumas razões para o “ser” professor de geociências. 1999.

BONITO, J.; REBELO, D., MORGADO, M.; MONTEIRO, G.; MEDINA, J.; MARQUES, L; MARTINS, L. 2011. A Complexidade do Tempo Geológico e a sua Aprendizagem com Alunos Portugueses (12-13 anos). **Terrae Didática**, v. 7, n. p. 81-92.

BONZANINI, T. K.; BASTOS, F. Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões. **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, v. 7, p. 1-12, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, (2017). Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

\_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada - Resolução nº 2 de 1º de Julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda

licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Referenciais para a Formação de Professores. Brasília: MEC/SEF, 1999.

\_\_\_\_\_. Plano Nacional de Educação (PNE 2014/ 2024). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm)> Acesso em: 02 out. 2018.

CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. O significado da formação continuada docente. In: **ANAIS do 4º CONPEF–Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar. Universidade Estadual de Londrina. 2009.**

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

COSTA, K.C.V.S. Formação Continuada de Professores como um projeto coletivo e de identidade profissional. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2015.

DOMINGUINI, Lucas; ROSSO, Pedro; GIASSI, Maristela Gonçalves. Extensão e a formação continuada de professores: um estudo de caso em Ciências Naturais. **Revista Ciência em Extensão**, v. 9, n. 1, p. 124-134, 2013.

FALSARELLA, Ana Maria. **Formação continuada e prática de sala de aula.** Autores Associados, 2004.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UECE, 2002. Apostila.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente. **São Paulo: Paz e Terra, 1996.**

FREITAS, Eliana Sermidi de; SALVI, Rosana Figueiredo. A Ludicidade e a aprendizagem significativa voltada para o ensino de geografia. Dia a Dia Educação – Secretaria de Educação do Estado do Paraná. 2007.

GADOTTI, Moacir. Boniteza de um sonho. FEEVALE, Novo Hamburgo - RS, 2003.

GARCÍA, Carlos Marcelo. La formación inicial y permanente de los educadores. **Seminario sobre Los educadores en la sociedad del siglo XXI (pp. 161-194)**, 2002.

GERHARDT, T.E. E SILVEIRA, D.T. (orgs.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HAGY, Renato Donato; GONÇALVES, Pedro Wagner; CARNEIRO, Celso Dal Ré. COMO ALUNOS APRENDEM NOÇÕES SOBRE ROCHAS E MINERAIS? Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência, v.7, 2009.

IZAGUIRRY, Bruna Bianca Dornelles et al. A Paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**, v. 7, n. 13, 2014.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Artmed Editora, 2010.

\_\_\_\_\_. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2000.

MELO, Maria Teresa Leitão de. Programas oficiais para formação dos professores da educação básica. 1999.

MELLO, Fernanda Torello de; MELLO, Luiz Henrique Cruz de; TORELLO, Maria Beatriz de Freitas. A Paleontologia na Educação Infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 11, n. 3, 2005.

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

\_\_\_\_\_. Profissão professor. Portugal: Porto Editora, 1999.

PAULA, Gilma Maria Carneiro; BIDA, Gislene Lossnitz. A importância da aprendizagem significativa. Dia a Dia Educação - Secretaria de Educação do Estado do Paraná, 2015

PAULA, Simone Grace de. Formação continuada de professores: perspectivas atuais. **Revista Paidéia**, v. 6, n. 6, 2009.

PENHA, Hélio Monteiro. A geologia e os problemas ambientais. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 13, p. 31-38, 1990.

PERRENOUD, Philippe. Formação contínua e obrigatoriedade de competências na profissão de professor. **Série Idéias**, v. 30, p. 205-251, 1998.

PINTO, Carmem Lúcia Lascano; BARREIRO, Cristhianny Bento; DO NASCIMENTO SILVEIRA, Denise. Formação continuada de professores: ampliando a compreensão acerca deste conceito. **Revista Thema**, v. 7, n. 1, 2010.

PRESS, Frank et al. Para entender a Terra. **Ed. Bookman, Porto Alegre, RS**, 2006.

SANTORI, Ricardo Tadeu; SANTOS, Marcelo Guerra. **Ensino de Ciências e Biologia**: um manual para elaboração de coleções didáticas. 2015.

SANTOS, L.L.K.L dos. **Distúrbios da aprendizagem**: a formação inicial e continuada de professores. (Trabalho de Conclusão de Curso), Departamento de Humanidades e Educação, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2016.

SCHWANKE, C. & DIEHL, I. 2015. Coleções Paleontológicas. In: SANTORI, R.T; SANTOS, M.G dos. (ed.) **Ensino de Ciências e Biologia**: um manual para elaboração de coleções didáticas, Editora Interciência, Vol 1, p. 77-98, 2015.

SCHWANKE, C. SILVA, M.J.A. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I.S. (ed). Paleontologia: Conceitos e métodos. Rio de Janeiro: Interciência, p. 681-688, 2010.

SCHWANKE, C. SOUZA, D.B. de. O Ensino de Paleontologia no Brasil. In: XIX **Encontro Brasileiro de Malacologia: Tópicos em Malacologia**, 19., 2011, Rio de Janeiro, 2008. Anais. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2011. p. 182-189.



SCHEIDEMANTEL, Sheila Elisa; KLEIN, Ralf; TEIXEIRA, Lúcia Inês. A importância da extensão universitária: o projeto construir. In: **Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte**. 2004. p. 12-15.

SILVA, Paulo Sérgio de Oliveira. UMA ANÁLISE DO ENSINO DE PALEONTOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. In: VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, p. 150-188, 2012.

SILVA, T.O; ANDRADE, T.S.O de; DIAS, L.R; MEDEIROS, A.C.de E FREITAS, F.I.S. A importância da extensão universitária na formação acadêmica. Centro de Ciências da Saúde-CCS/Departamento de Ciências Farmacêuticas-DCF/PROBEX - 2013.

SOARES, Maria Perpétua do Socorro. A formação continuada e suas contribuições para reflexão sobre a prática pedagógica de professores (as) do Ensino Fundamental. In: Anais do XI Encontro de Pesquisadores do Programa de Pós Graduação em Educação: Currículo. São Paulo, 2013.

TEIXEIRA, Laline Rodrigues de Araújo. Abordagem da Paleontologia em Museus do Rio de Janeiro. 2009. 54 f. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

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

## APÊNDICE I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo respeitosamente convidado (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado: “Reflexões acerca da formação continuada de professores de ciências e biologia a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas em geociências”, cujo objetivo principal é analisar a formação continuada de professores a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas em geociências. Como objetivos específicos, destacam-se:

- Organizar uma coleção didática sobre Paleontologia;
- ministrar um curso de extensão, destinado a professores de Ciências, visando a utilização de coleções didáticas de paleontologia em sala de aula;
- identificar como as professoras utilizam as coleções didáticas em suas aulas;
- avaliar o resultado do curso de formação continuada ministrado.

Este projeto está vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso II, como requisito básico para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza - Habilitação em Biologia e Química.

A pesquisa será feita no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *campus* Porto Alegre através de entrevista inicial, observação em sala de aula, referente a aplicação da coleção e, por fim, a entrevista final, que será gravada e/ou filmada após minha autorização. Para a coleta de dados será utilizado o questionário semi-estruturado. Sua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento da pesquisa.

Fui alertado (a) que este estudo apresenta risco mínimo, isto é, podendo causar desconforto pelo desconhecimento. Caso isso ocorra, serei encaminhado para a Coordenadoria de Assistência Estudantil (CAE), a fim de receber o acompanhamento necessário. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida poderei realizar o contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários.

Foi destacado que minha participação no estudo é de extrema importância, uma vez que espera-se analisar a formação continuada de professores a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas em geociências mediante entrevista inicial e final e, aplicação em sala de aula.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que não serei identificado (a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa;

- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à minha participação;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;
- de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

Eu \_\_\_\_\_, portador do documento de identidade \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa intitulada: “Reflexões acerca da formação continuada de professores de ciências e biologia a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas em geociências”. Fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

#### **Uso de imagem/gravação**

Autorizo o uso de minha imagem e áudio para fins da pesquisa, sendo seu restrito à utilização para a análise de dados a partir da observação e transcrição de áudio.

Autorizo o uso de minha imagem e áudio, para fins da pesquisa, sendo seu uso restrito à transcrição de áudio para o Trabalho de Conclusão de Curso e utilização das fotos para anexo no trabalho.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) pesquisador(a)

**Pesquisador(a) principal:** Gabriela Dipicoli Brasil

**Telefone para contato:** (51) 98559-2601

**E-mail para contato:** gaabidbrasil@gmail.com

**Orientadora:** Cibele Schwanke

**Telefone para contato:** (51)99730-0830

**E-mail para contato:** cibeleschwanke@poa.ifrs.edu.br

**APÊNDICE II - Termo de Participação em Pesquisa****INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO SUL – IFRS  
TERMO DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA****Prezado (a) Senhor (a) Diretor(a):**

Sua escola está sendo convidada a participar do projeto de pesquisa intitulado: “Reflexões acerca da formação continuada de professores de ciências e biologia a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas em geociências”, cujo objetivo principal é analisar a formação continuada de professores a partir de um curso de extensão sobre coleções didáticas em geociências. Como objetivos específicos, destacam-se:

- Organizar uma coleção didática sobre Paleontologia;
- ministrar um curso de extensão, destinado a professores de Ciências, visando a utilização de coleções didáticas de paleontologia em sala de aula;
- identificar como as professoras utilizam as coleções didáticas em suas aulas;
- avaliar o resultado do curso de formação continuada ministrado.

Este projeto está vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso II, como requisito básico para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza - Habilitação em Biologia e Química. Todas as informações obtidas nesta pesquisa serão confidenciais, em que o nome da escola e das professoras participantes não serão divulgados.

Este termo é emitido em duas vias, que serão assinadas por você e pela pesquisadora.

A participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento da pesquisa, não acarretando prejuízo algum.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Diretor (a)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) pesquisador(a)

**Pesquisador(a) principal:** Gabriela Dipicoli Brasil

Telefone para contato: (51) 98559-2601

E-mail para contato: [gaabidbrasil@gmail.com](mailto:gaabidbrasil@gmail.com)

**Orientadora:** Cibele Schwanke

Telefone para contato: (51)99730-0830

E-mail para contato: [cibele.schwanke@poa.ifrs.edu.br](mailto:cibele.schwanke@poa.ifrs.edu.br)

**APÊNDICE III - Questionário prévio**



## Curso de Extensão de Formação Continuada de Professores sobre Coleções Didáticas em Geociências

Este curso destina-se a formação continuada de professores, assunto bastante discutido atualmente. Sabendo que os conceitos científicos modificam-se ao longo do tempo, é necessário um aprendizado permanente, a fim do aperfeiçoamento pessoal e profissional. Com isso, a formação continuada de professores é um método para este aperfeiçoamento, sendo utilizados, os cursos de extensão. Assim, este curso de extensão é destinado a formação continuada de professores sobre coleções didáticas em Geociências.

Para a participação no curso, é necessário o preenchimento deste formulário para, posteriormente, gerar o certificado de participação.

Dias dos encontros:

04/09/2018 - Atividade à Distância 1: leitura de texto e atividade.

05/09/2018 - Encontro Presencial: abordagem teórica e confecção de molde.

07/09/2018 - Atividade à Distância 2: leitura de texto e atividade.

11/09/2018- Encontro Presencial: confecção de réplica

12/09/2018- Encontro Presencial: confecção de réplica

14/09/2018- Atividade à Distância 3: leitura de texto e avaliação final do curso.

Nome completo \*

E-mail \*

CPF \*

Telefone para contato \*



## Formação inicial

Prezada(o) Participante!

Nesta sessão queremos conhecer você!

Neste momento, é de extrema importância que você seja sincero nas suas respostas.

Qual sua graduação? Em que ano foi sua formação? \*

Qual Instituição de Ensino Superior você cursou sua graduação? \*

Você possui alguma titulação? \*

Caso tenha alguma titulação, qual Instituição de Ensino Superior você a cursou? Em que ano?

Você chegou a fazer algum outro curso de formação? Qual? Onde e em que ano? \*

Qual sua concepção sobre formação continuada de professores? \*



### Expectativas com relação ao curso de extensão

Prezada(o) Participante!

Esta sessão é específica sobre o curso de extensão que será ministrado.

Como na sessão anterior, é de extrema importância que você seja sincero nas suas respostas...

O que lhe motivou a realizar o curso? \*

Qual(is) sua(s) expectativa(s) para o curso de extensão sobre coleções didáticas em Geociências? \*

Você já participou de algum curso de formação continuada de professores sobre esta temática? \*

Como você julga seu conhecimento sobre a Paleontologia? Justifique. \*

Você já manipulou um fóssil ou alguma réplica de fóssil? Em que momento? \*

Você já visitou algum espaço que continha material paleontológico? Qual? \*

Você já utilizou a temática Paleontologia em suas aulas? Em que situação? \*

Você considera que a Paleontologia deve ser abordada na Educação Básica? \*

Justifique sua resposta com relação a pergunta anterior. \*

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul -  
Campus Porto Alegre**

**“Reflexões acerca da formação continuada de professores a partir de um  
curso de extensão sobre coleções didáticas em Geociências”**

**Curso de Extensão de formação continuada de professores sobre coleções  
didáticas paleontológicas**

**Questionário Final**

1. Como você avalia a proposta de formação continuada de professores a partir de um curso de extensão?
2. Como o curso de formação continuada contribuiu para a sua carreira profissional?
3. A aplicação da coleção em sala de aula contribuiu para o ensino e a aprendizagem dos seus alunos?
4. Após a realização do curso de formação continuada, você acha que é importante a abordagem de Paleontologia na Educação Básica?
5. Após o curso, como você julga seu conhecimento em Paleontologia?

**APÊNDICE V - Cartilha da coleção**



**Ministério da Educação**





## INVERTEBRADOS

### BIVALVE

Filo Mollusca (*mollis* = mole)  
 Classe Bivalvia (*bi* = duplicado; *valvia*  
 = porta de duas folhas)  
 Cambriano Inferior - Recente

Reúne moluscos que ocorrem predominantemente em ambientes marinhos. Possuem uma concha calcária é constituída de duas valvas e composta por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), que possuem crescimento contínuo, através das linhas de crescimento (Figura 1).



Figura 1: concha de um bivalve.

Na Paleontologia são importantes, pois a concha é facilmente preservada, e importantes para reconstrução de ambientes e estudos de processos evolutivos. O seu registro fóssilífero é conhecido desde o Cambriano. No Brasil, as conchas de bivalves são ocorrentes

em rochas sedimentares, tendo como registro mais antigo no Paleozóico, na bacia do Paraná, Amazonas e Parnaíba, Cretáceo na Bacia Sergipe-Alagoas e Bauru e no Cenozóico, formação Pirabas e Gramame (Nordeste do Brasil).

### AMONÓIDE

Filo Mollusca  
 Classe Cephalopoda (*kephalos* = cabeça; *podos* = pés)  
 Subclasse Ammonoidea  
 Devoniano Inferior-Cretáceo Superior

Eram moluscos marinhos. Apresentavam uma concha em espiral, de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), com várias suturas que correspondem às bordas, o que permite identificar a espécie (Figura 2).



Figura 2: concha de um amonita.

Os amonóides possuem diversas formas e tamanhos, caracterizando-se por serem ferramentas importantes para estudos bioestratigráficos e são considerados fósseis guias do Mesozóico. No Brasil, são abundantes no Cretáceo, nas bacias do Recôncavo Sergipe-Alagoas, Pernambuco-Paraíba e Potiguar.

## GASTRÓPODE

Filo Mollusca

Classe Gastropoda (*gaster* = ventre; *podos* = pés)

Cambriano Inferior - Recente

Possuem diversos representantes, como caracóis, caramujos e lesmas e vivem em três ambientes: marinho, terrestre e água doce. Os gastrópodes possuem cabeça, pé, saco visceral e a concha espiralada e composta de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), que ligam-se pelas suturas e o opérculo, responsável pelo fechamento da concha (Figura 3).



Figura 3: concha de um gastrópode.

Essas conchas são facilmente preservadas, uma vez que são utilizadas em estudos evolutivos, bioestratigráficos e de reconstrução paleoambiental. No Brasil, ocorrem no Paleozóico, nas bacias do Amazonas, Parnaíba e Paraná. No Mesozóico e Cenozóico, são registrados nas bacias de Pernambuco-Parnaíba, Bragança-Vizeu, Acre, Recôncavo, Sergipe-

Alagoas, Potiguar e Bacia de São José do Itaboraí.

## EQUINODERMAS

Filo Echinodermata (*echinos* = espinho; *derma* = pele)

Subfilos Eleutherozoa e Pelmatozoa

Classe Echinoidea (*echinos* = ouriços)

Ordoviciano-Recente

Os equinodermas estão representados pelos subfilos Eleutherozoa (holotúrios, equinóides, estrelas-do-mar e ofiuróides) e Pelmatozoa (crinóides e blastóides). O primeiro subfilo possui cavidade oral para baixo e o segundo voltado para cima. São exclusivamente marinhos, de vida livre ou fixos e apresentam um endoesqueleto composto por calcários.

Os equinóides, representados pelos ouriços-do-mar e bolachas-da-praia, apresentam geralmente, corpo esférico ou discoidal, em que o esqueleto é achatado, formando a carapaça. Os ouriços-do-mar e as bolachas-da-praia (Figura 4), são recobertos por espinhos, na superfície da carapaça.

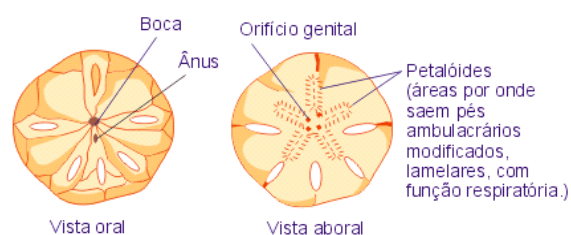


Figura 4: ouriço-do-mar. Fonte: <http://ppcczoologia.blogspot.com/2014/12/classe-echinoidea-ourico-do-mar-e.html>

Os crinóides (lírios-do-mar) possui forma sésil, sendo o pedúnculo formado por numerosos pequenos ossos calcários, o que normalmente fica fossilizado (Figura 5).



Figura 5: placa de crinóide.

Surgiram no Cambriano, atingindo o auge no Paleozóico. São importantes para estudos bioestratigráficos, representando bons fósseis-guias. No Brasil, provém de sedimentos do Carbonífero Superior da Bacia do Amazonas e Devoniano da Bacia do Paraná. No Mesozóico, são encontrados nas bacias do Potiguar, Sergipe, Pernambuco-Paraíba e do Araripe.

### **BRAQUIÓPODE**

Filo Brachiopoda (*brachi* = braços; *podos* = pés)  
Cambriano-Recente

São animais marinhos, protegidos por uma concha bivalve, podendo ser de fosfato ou carbonato de cálcio (Figura 6). São divididos em:

- articulados: mecanismo de articulação auxiliando na abertura e fechamento da concha;
- inarticulados: função desempenhada pelos músculos.

São diferentes dos bivalves por terem simetria bilateral entre cada valva, não entre as duas valvas, como nos moluscos.

Na Paleontologia, são utilizados para a determinação de paleocomunidades. E, utilizados como fósseis-guias para sedimentos marinhos da Era Paleozóica. No Brasil, são encontrados na Bacia do Paraná, Paraíba e Amazonas (Paleozóico) e bacia de Sergipe (Cretáceo).



Figura 6: concha de um braquiópode.

### **TRILOBITA**

Filo Arthropoda (*arthros* = articulado; *podos* = pés)

Subfilo Trilobitomorpha

Classe Trilobita (*tri* = três; *lobus* = lobo)

Cambriano-Permiano

Os trilobitas são artrópodes que viveram durante a Era Paleozóica. Esses animais marinhos surgiram no início do Período Cambriano, tendo maior vivência no Ordoviciano e, começando sua extinção até o final do Período Permiano. Sua extinção está associada ao período glacial que a Terra sofreu, tendo esse artrópode, uma dificuldade de sobrevivência na "Idade do Gelo".

Seu corpo é dividido em segmentos (Figura 7), o que origina seu nome trilobita (*tri* = três + *lobus*=lobo), possuindo céfalo, tórax e pigídio.



Figura 7: trilobita.

A carapaça cobriam os segmentos do corpo e possuíam numerosos apêndices.

Na Paleontologia, os trilobitas são fósseis-guias da Era Paleozóica e utilizados para datações e correlações. No Brasil, são encontrados nas bacias do Paraná, Parnaíba e Amazonas (paleozóicas).

## VERTEBRADOS

### DENTES DE TUBARÃO

Filo Chordata

Subfilo Vertebrata

Superclasse Gnathostomata

Classe Chondrichthyes (Chóndros = cartilagem; ichthýs = peixe)

Siluriano-Recente

Nesta classe, estão representados os peixes cartilagosos. No registro paleontológico, são encontrados através de dentes, escamas, espinhos da parte interior das nadadeiras ou cabeça. Os dentes formam-se a partir do epitélio da boca, e a sua substituição é contínua, podendo ser

de vários tamanhos e formas com raiz e coroa, que são utilizadas para classificação.

Na Paleontologia, os fósseis de peixes cartilaginosos são encontrados em rochas a partir de 350 milhões de anos, sendo importantes para o estudo da paleoecologia e evolução da ictiofauna. No Brasil, são registros comuns na:

- bacia do Amazonas: Paleozóico;
- bacia do Parnaíba: Paleozóico;
- bacia do Paraná: Paleozóico - Mesozóico;
- Bacias Pernambuco-Paraíba, Barro, Acre, Araripe: Cretáceo.



Figura 8: dente de tubarão.

### TELEÓSTEOS (*RHACOLEPIS*)

Filo Chordata

Subfilo Vertebrata

Superclasse Gnathostomata

Classe Osteichthyes

Subclasse Actinopterygii

Superdivisão Neopterygii

Subdivisão Teleostei

Triássico-Recente

No registro fóssil, são considerados um dos mais diversos

grupos de vertebrados. Como principal característica, os ossos cranianos deste grupo são frouxamente articulados, permitindo mobilidade e a nadadeira aparece no grupo, favorecendo a locomoção.

Na Paleontologia, são importantes para estudos paleoecológicos e inferências paleogeográficas. O conhecimento da paleoictiofauna colabora para uma maior compreensão da história evolutiva dos peixes atuais. No Brasil, nos níveis paleozóicos, nas bacias do Amazonas, Parnaíba e Paraná. No mesozóico, na Bacia do Paraná e cretáceos nas bacias do Acre, Pernambuco-Paraíba e Araripe. E, no Cenozóico, a Bacia de Taubaté e Pernambuco-Paraíba.



Figura 9: Peixe *Rhacolepis*.

### **PEIXES PULMONADOS (placa dentária de *Ceratodus*)**

Filo Chordata  
Subfilo Vertebrata  
Superclasse Gnathostomata  
Classe Osteichthyes  
Subclasse Sarcopterygii  
Infraclasse Dipnoiformes  
Ordem Dipnoi  
Devoniano-Recente

Caracterizam-se por possuírem nadadeiras pares lobadas, carnosas ou musculares e um único elemento

de articulação nelas, o úmero ou o fêmur. Apresentam pulmões rudimentares, que permitem dois tipos de respiração: pulmonar e branquial.

Na Paleontologia, fósseis são encontrados em rochas sedimentares marinhas e de água doce e ainda, incluem ancestrais de todos os vertebrados terrestres. No Brasil, são registrados nas bacias do Acre, Parnaíba, Iguatu, Araripe, Recôncavo-Tucano, Paraná e Sanfranciscana.



Figura 10: dente de *Ceratodus*

### **DICINODONTE (falange)**

Subclasse Synapsida  
Ordem Therapsida  
Subordem Anomodontia  
Infraordem Dicyodontia  
Permiano Superior - Triássico

Os dicinodontes são animais herbívoros e muito representativos no final do Paleozóico e início do Mesozóico. Como o próprio nome já diz, os dicinodontes possuíam somente dois dentes (Figura 11). Para a mastigação, havia um sistema de cristas e lâminas, especializadas no corte de vegetais. As unhas (falanges) eram adaptadas e utilizadas para escavar.



Figura 11: unhas de dicinodonte.

Na Paleontologia, são comuns em sedimentos triássicos de praticamente todo o mundo, sendo utilizados em correlações bioestratigráficas. No Brasil, têm sido encontrados no Período Permiano e Triássico, no Paraná e Rio Grande do Sul, respectivamente, na bacia do Paraná.

### **CROCODILO (dente e placa dérmica - Figuras 12 e 13)**

Classe Reptilia  
Superordem Archosauria  
Ordem Crocodylomorpha  
Triássico Superior - Recente

Os crocodilianos apresentam crânio longo e achatado dorsalmente e ventralmente, pescoço curto e cauda lateralmente achatada. São representados por jacarés e crocodilos, principalmente. As formas primitivas indicam adaptações à postura terrestre e apresentam placas dérmicas que revestem o seu corpo e os dentes pontiagudos e seção circular.

Na Paleontologia, os fósseis dos crocodilianos são utilizados em análises paleoecológicas, correlação bioestratigráfica e paleogeográficas.



Figura 12: dente de crocodilo



Figura 13: placa dérmica

### **DINOSSAUROS (dentes de carnívoro - Figuras 14 e 15)**

Classe Reptilia  
Superordem Archosauria  
Ordem Saurischia  
Subordem Theropodomorpha  
Triássico Médio-Cretáceo Superior

Os terópodes foram um grupo de dinossauros de vários tamanhos. Seus dentes são cônicos, comprimidos lateralmente e pontiagudos (Figura 14).



Figura 14: dente de dinossauro carnívoro.



Figura 15: dente de dinossauro carnívoro.

Na Paleontologia, estudados nas tentativas de reconstrução paleoambiental, inferências evolutivas, paleobiológicas e paleobiogeográficas e análises de substituições de faunas durante a evolução dos répteis. No Brasil, são encontrados em rochas sedimentares cretácicas da Formação Bauru (SP e MG), bacia do Parnaíba e São Luís (MA).

**DINOSSAUROS** (dentes de herbívoro - Figura 16)

Subordem Sauropodomorpha  
Triássico Médio-Cretáceo Superior

Foram facilmente identificados pelo tamanho do seu pescoço e cabeça fina. Seus dentes eram longos e finos, sendo sua dieta totalmente herbívora.



Figura 16: dente de dinossauro herbívoro.

Na Paleontologia, favorecem informações evolutivas e paleobiogeográficas. Por serem herbívoros, são utilizados em estudo paleológico, relacionados às possíveis interações com plantas. No Brasil, têm sido registrados principalmente na Bacia Bauru (SP, MG e MT).

### **MAMÍFEROS EDENTATAS (placa de Gliptodonte e dente)**

Filo Chordata  
Subfilo Vertebrata  
Classe Mammalia  
Infraclasse Eutheria  
Ordem Xenarthra (Gliptodonte)  
Paleoceno Superior - Recente



Os Edentata representam um grupo de mamíferos que apresentam redução dentária, chegando a ausência total de dentes. São representados por tatus, tamanduás, preguiças e gliptodontes. Há presença de articulações entre as vértebras, que pelo hábito de escavador, suportar o peso da carapaça (tatus e gliptodontes) e às preguiças, sustento do corpo. Os gliptodontes possuem garras fortes (para cavar) e o corpo coberto por uma carapaça rígida formada por uma união de osteodermas (Figura 17 e 18).



Figura 17: placa de Gliptodonte.



Figura 18: dente.

Na Paleontologia, são importantes na compreensão da evolução dos mamíferos, representados em formas de esqueletos, dentes e osteodermas. No

Brasil, foram registrados no Ceará, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraíba.

## **MAMÍFEROS UNGULADOS**

### **Carodnia (dente - figura 19)**

Classe Mammalia

Superordem Ungulata

Ordem Xenungulata

Paleoceno Superior

Foram mamíferos de grande porte. Seus dentes são bem característicos, caninos grandes e agudos e demais dentes em posição lateral.

Na Paleontologia, foram tipicamente sul-americanas, como Brasil, Argentina e Colômbia. No Brasil, foi o único registro do grupo, durante o Paleoceno, na Bacia de São José de Itaboraí, no RJ.



Figura 19: dente de Xenungulata.

### **Hippidium (dente - figura 20)**

Classe Mammalia

Superordem Ungulata

Ordem Perissodactyla

Paleoceno Superior - Recente

Era uma espécie de cavalo de pequeno porte, registrado para a América do Sul. Apresentava um conjunto de dentes, crânio alongado e

estreito, o que é utilizado na sua identificação.

Na Paleontologia, formam um grupo de herbívoros atuais. No registro fóssil, reconhecimento de diferentes formas, colaborando para a compreensão da evolução dos cavalos. No Brasil, têm sido documentados em Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraíba e Ceará.



Figura 20: dente de *Hippidium*

#### ***Tapirus* (dente - figura 21)**

Classe Mammalia  
Superordem Ungulata  
Ordem Perissodactyla  
Paleoceno Superior - Recente

São identificados desde o Paleoceno Superior, em que podem ser encontrados dentes isolados. Os dentes molares possuem cristas bem marcadas, sendo uma especialização para esmagar e triturar vegetais duros.

Na Paleontologia, os dentes são muito utilizados na sistemática de mamíferos e hábitos alimentares. No Brasil, foram registrados fósseis no Rio

Grande do Sul, na Bahia e em Minas Gerais.



Figura 21: dente de *Tapirus*

#### ***Colbertia* (mandíbula - figura 22)**

Classe Mammalia  
Superordem Ungulata  
Ordem Notoungulata  
Paleoceno Superior - Pleistoceno Superior

Possuíam tamanho parecido de um cão de médio porte. A mandíbula era delgada e com uma saliência articular, acima do nível das coroas dentárias.

Na Paleontologia, é uma das formas de mamíferos encontrados na Bacia de São José do Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro.



Figura 22: mandíbula de *Colbertia*

## PLANTAS FÓSSEIS (Figura 23)

As plantas fósseis são estudadas pela Paleobotânica e podem estar representadas por restos de vegetais por compactação, permineralização, substituição, carbonificação, impressões, moldes, contramoldes e icnofósseis.

### LICÓFITAS (troncos de *Lepidodendropsis* e *Lycopodiopsis*)

Reino Plantae  
Subreino Vasculariophyta  
Divisão Lycophyta  
Ordem Lepidodendrales  
Devoniano-Recente

Durante o Período Carbonífero e Permiano, foram diversificadas, constituindo importantes elementos florísticos. Estavam representadas por plantas de porte arbóreo, tendo como característica importante a presença de almofadas foliares na região do tronco.



Figura 23: tronco de uma licófitas.

### PTERIDÓFITAS (fronde de

### *Pecopteris* - figura 24)

Reino Plantae  
Subreino Vasculariophyta  
Divisão Pterophyta (Pteridophyta)  
Devoniano-Recente

Ao longo da evolução das plantas, as pteridófitas (*pteridon* = feto; *phyton* = planta) foram as primeiras plantas vasculares, porém, não possuem sementes. Quando estão brotando, são caracterizadas por serem parecidas na posição de um feto humano no útero materno. Os representantes fósseis apresentam semelhança às pteridófitas atuais. As frondes são compostas por pinas e pínulas (Figura 24).



Figura 24: fronde de *Pecopteris*.

### ANGIOSPERMAS (Folhas fósseis - figura 25)

Reino Plantae  
Subreino Vasculariophyta  
Divisão Antophyta  
Devoniano-Recente

As angiospermas (*angios* = urna; *spermas* = semente) são vegetais que possuem flores e frutos, são comumente encontradas em rochas sedimentares a partir do cretáceo. A ampla distribuição das angiospermas são explicadas pela dispersão

Na Paleontologia, os vegetais fósseis em geral são importantes para a reconstrução de ambientes e fundamentais na determinação de paleoclimas (Figura 9). No Brasil, são comuns em sedimentos do Paleozóico e do Mesozóico Inferior da Bacia do Paraná, nas bacias de São José do Itaboraí, Taubaté (Cenozóicas) e bacias do Araripe e Bauru (Cretácicas).



Figura 25: Folha fóssil.

## ICNOFÓSSEIS

### Pegada de anfíbio *Notopus petri* ou repouso de uma estrela-do-mar? (Figura 26)

A pegada do anfíbio da espécie *Notopus petri* é um icnofóssil, preservada na formação Ponta Grossa, no período Devoniano. Por ser um icnofóssil, possibilita verificar o registro do ambiente a partir de seus traços, tamanho e peso do animal,

além disso, auxiliam na documentação de taxas de sedimentação.

Após um novo estudo, Roček & Rage (1994), afirmam que não é excluída a hipótese que seja um repouso de estrela-do-mar da espécie *Asteriacites Schlotheim*.



Figura 26: pegada do anfíbio *Notopus petri* ou repouso de uma estrela-do-mar.

### Coprólito (Figura 27)

São fezes fossilizadas de animais que foram conservadas pela mineralização. A nomenclatura coprólito significa *copros* (fezes) e *litos* (pedras) (Figura 16). Os coprólitos encontrados podem identificar qual a alimentação e dieta do animal carnívoro ou herbívoro, bem como o ambiente em que vivia e posição na cadeia alimentar.



Figura 27: Coprólito.

### Gastrólitos

São pequenas estruturas calcárias que podem ser encontradas no interior do estômago de aves e répteis atuais, que tem por função, triturar os alimentos.

No Brasil, os icnofósseis têm sido registrados em rochas sedimentares de várias partes do Brasil. Pistas de dinossauros na Bacia de Souza, ovos fossilizados na Bacia Bauru, ambos no Cretáceo. Coprólitos na Bacia do Paraná, no Triássico. Há muitas pistas de dinossauros carnívoros e mamíferos primitivos, na Formação Botucatu.



Figura 28: gastrólito.

### PARA SABER MAIS

CARVALHO, Ismar de Sousa. Paleontologia: Conceitos e Métodos— 3ª edição. **Editora Interciência. Brasil, 2010.**

ROČEK, ZBYNĚK; RAGE, JEAN - CLAUDE. The presumed amphibian footprint *Notopus petri* from the Devonian: a probable starfish trace fossil. **Lethaia**, v. 27, n. 3, p. 241-244, 1994.

SOARES, Marina Bento (Org.). A Paleontologia em Sala de aula. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015, 714p.

### Ministrantes

Cibele Schwanke, professora EBTT, tutora PET (MEC/SESu)

Gabriela Dipicoli Brasil, discente Licenciatura em Ciências da Natureza, bolsista PET (MEC/SESu)

### Realização



GRUPO PET-CONEXÕES DE SABERES –  
GESTÃO AMBIENTAL  
IFRS – CAMPUS PORTO ALEGRE  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

## ANEXO I - Plano de Aula da Professora 1.

<p><b>I. Plano de Aula:</b> PALEONTOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL - FÓSSEIS</p>
<p><b>II. Dados de Identificação:</b>            Disciplina: Ciências Físicas e Biológicas – Ciências da Natureza e suas Tecnologias            Ensino: Educação Básica – Ensino Fundamental            Período: 4h/a (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1h/a para a apresentação do tema;</li> <li>● 2 h/a para a atividade lúdica</li> <li>● 1h/a para construção de resumo e discussão do tema</li> </ul>
<p><b>III. Tema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Os seres vivos ao longo da linha de tempo da Terra</li> <li>● Conceitos fundamentais: Seres vivos, organização dos seres vivos , ecossistemas e biodiversidade, Paleontologia, Era Geológica, Fósseis, Evolução e extinção de seres vivos.</li> </ul>
<p><b>IV. Objetivos:</b></p> <p><b>Objetivos gerais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aprender a valorizar a fala da professora e do colega;</li> <li>● Aprender a identificar e respeitar a diversidade da turma nos momentos de atividades práticas ou lúdicas e na socialização das discussões;</li> <li>● Aprender a ler e interpretar textos da língua portuguesa e articulá-los com os fatos científicos apresentados pelo mesmo.</li> <li>● Conhecer/reconhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto, exposição oral, uso de jogos, organização de mapas conceituais e imagens), selecionadas e pertinentes ao tema biológico em estudo.</li> <li>● Identificar no presente, em seu processo contínuo de construção do conhecimento, as relações que mantêm com entendimento dos fatos científicos (concepções prévias) a partir de elementos comuns da realidade e apontados no texto;</li> <li>● Identificar-se como ser social e agente histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos tendo na Biologia o conhecimento do fazer humano.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer e compreender os seres vivos: nomeação científica, características, exemplos e, habitat e relações entre os seres vivos e o ambiente por elas ocupados nas diferentes eras geológicas do planeta Terra.</li> <li>● Reconhecer o ser humano como agente receptor e paciente de transformações não intencionais produzidas no seu ambiente, ao longo das eras , que alteraram ou adequaram a biota da Terra em momento anterior a sua origem.</li> <li>● Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente a partir do conhecimento do legado recebido por ele das eras ou tempos anteriores a sua origem e após dado a contínua evolução dos seres vivos.</li> <li>● Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente pela interpretação dos fatos paleontológicos obtidos por estudos científicos ocorridos no planeta Terra.</li> <li>● Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável.</li> <li>● Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através da execução de jogo lúdico e construção de resumo.</li> </ul>
<p><b>V. Conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Paleontologia: conceituação, função, elemento de estudo – fósseis e suas interpretações ao longo da história, tempos para a paleontologia.</li> <li>● Fósseis: conceitos, composição, tipos, como se formam e como são encontrados, como são estudado e, importância dos fósseis para as diversas áreas das ciências naturais.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização seres vivos, taxonomia, evolução e relação com seres vivos do momento atual.</li> <li>• Relacionar conteúdos com conhecimentos observáveis entre seres vivos atuais, próximos, do cotidiano e ambientes utilizados pelos alunos.</li> </ul>
<p><b>VI. Desenvolvimento do tema:</b>  Obs.: A proposta de apresentação de aula expositiva de 1h/a (50min) para o tema, o que pressupõem que os dados devem ser concisos, claros e com exemplos de fácil entendimento. O plano de aula contempla a exposição oral e por Powerpoint (imagens e principais dados) e demais momentos do desenvolvimento do tema como, por exemplo, a apresentação de atividade lúdica que se realiza após a apresentação oral em 2h/a.</p> <p><b>Para tanto o procedimentos metodológicos/orientação didática será:</b>  <b>Procedimento 1:</b> Apresentação do tema de aula a ser desenvolvido pela exposição oral e material em PowerPoint: atividade de exposição das informações contidas em apresentação de slides.  <b>Procedimento 2:</b> Atividade lúdica, interativa e expositiva sobre os fósseis, entre os seres vivos, para validação dos conceitos científicos desenvolvidos bem como a compreensão dos exemplos apresentados através de confecção de fósseis em grupos de até 5 alunos cada para validar objetivos gerais contemplados acima mas com possível construção de fósseis individualmente). As atividades serão: construção de fósseis e momento estudo comparação de “fósseis” com anatomia ou registros atuais para validar estratégia de estudo entre paleontologistas.  <b>Procedimento 3:</b> Retomada da atividade lúdica, pelos grupos, para compor resumo sobre a paleontologia e estudo de fósseis para compor conhecimentos da área de ciências da natureza e suas tecnologia – Ciências no ensino fundamental.  <b>Procedimento 4:</b> Conclusão da atividade com entrega pelos alunos dos registros feitos pelo grupo sobre o tema de aula em seus resumos</p>
<p><b>VII. Recursos didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do tema na aula em forma de slides (salvo nas formatações modelo PowerPoint 97-2003, apresentação do Open Office e Adobe Reader) em dispositivo de memória externa (pen drive);</li> <li>• Computador e projetor multimídia;</li> <li>• Materiais para confecção de “fóssil”;</li> <li>• Jogo lúdico de comparação estruturas/ossos de galinha com mapa esqueleto para comparativo da forma de estudo anatomia fósseis animais;</li> <li>• Modelo fóssil vegetal com espécimes presentes na atualidade para vincular formas de estudo paleontologia</li> <li>• Folhas cartaz em papel pardo e canetas permanentes coloridas, quadro e canetas para quadro branco (caso ocorra a falta de luz),plano de aula impressos</li> </ul>
<p><b>VIII. Avaliação:</b>  Diagnóstica e somatória pela desenvoltura e dinâmica dos grupos, em compor atividades lúdicas de fósseis e, que ao final resultará na construção de resumos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• atividades: participar de jogo lúdico reconhecimento de estruturas anatômicas/registros de “fósseis” na paleontologia; construção de fósseis e resumos.</li> <li>• critérios adotados para correção das atividades: construção e registros nos grupos com a professora das atividades lúdico-práticas; correção dos resumos nos grupos expondo para o grande grupo (turma) e professora; discussão do tema, validação da avaliação pela professora e alunos.</li> </ul>
<p><b>XIX. Bibliografia:</b>  <b>Básica</b>  AMABIS, J.M., MARTHO, G. R. Biologia. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2010. 3 v.  CHEIDA, Luiz Eduardo. Biologia Integrada. São Paulo: FTD, 2002. 3v.  CLÉZIO, M., BILLINELLO, L.C. Biologia: volume único. São Paulo: Atual, 1999.  LINHARES, S., GEWANDSZNAJDER, F. Biologia: volume único. 1.ed.São Paulo: Ática, 2005.  LOPES, Sônia. Bio: volume único. 1.ed. São Paulo: Saraiva: 2014.</p> <p><b>Complementar</b>  BRASIL. Competências e habilidades a serem desenvolvidas em Biologia, disponível em&lt;<a href="http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf">http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf</a>&gt;acessado em 11/02/2017.  BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.  BRASIL. Orientações Curriculares para Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Vol.2. Brasília: MEC/SEB, 2008.  _____.Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino</p>

Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

HART-DAVIS et.al.. Tradução KLESCK, Alice. O Livro da Ciência. 1.ed. São Paulo: Globo Livros, 2014.

Aves – O esqueleto das aves. Disponível em <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/esqueleto-das-aves>> Acesso em: 23 set. 2018.

Como fazer fósseis usando gesso. Disponível em <https://pt.wikihow.com/Fazer-F%C3%B3sseis-Usando-Gesso>. Acessado em: 23 set. 2018

Confecção de um fóssil. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/confeccao-um-fossil-sala-aula.htm>> Acessado em: 23 set. 2018

Fazendo fósseis. Disponível em <<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/fazendo-fosseis/630>> Acesso em: 23 set. 2018

Faça um fóssil. Disponível em: <<http://chc.org.br/faca-um-fossil-2/>> Acesso em: 23 set. 2018

Um Fóssil bem fácil. Disponível em: <<http://daviartesemaias.blogspot.com/2012/05/um-fossil-bem-facil.html>> Acesso em: 23 set. 2018

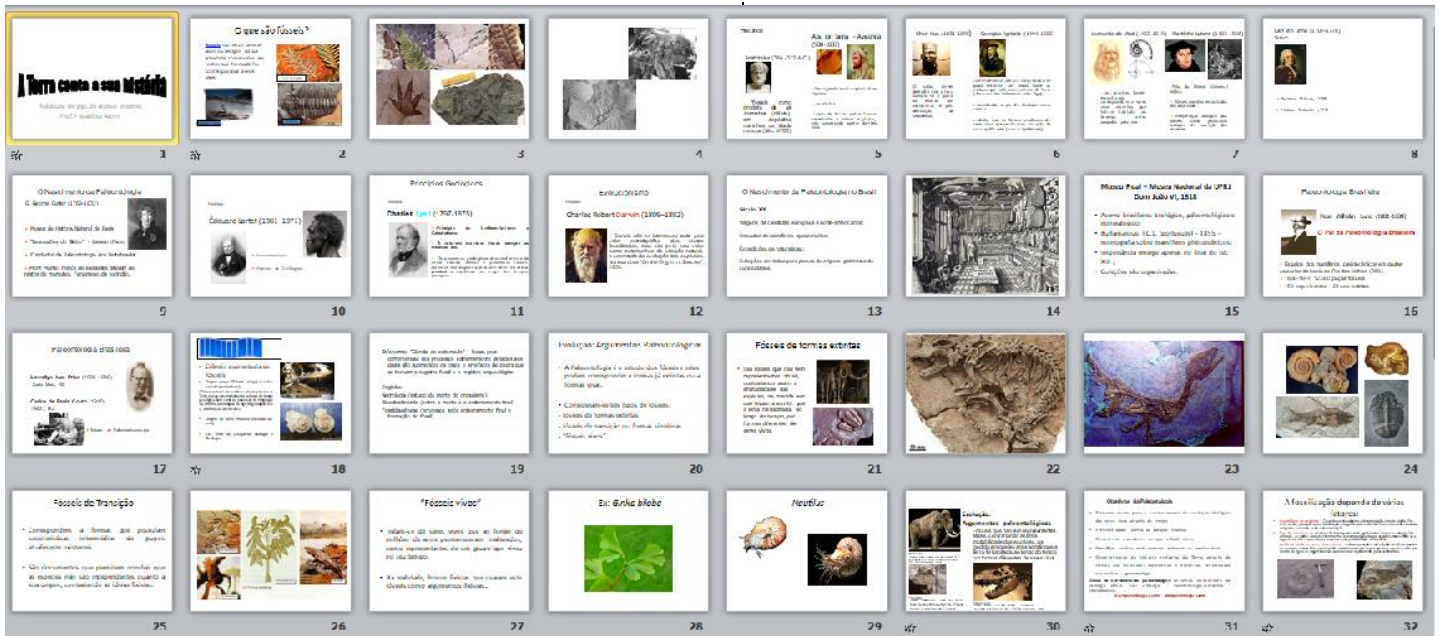
SCHWANKE, C., BRASIL, D.G. *Curso de Formação Continuada para professores em coleções didáticas paleontológicas*. Porto Alegre, 2018.

SCHWANKE, C. & DIEHL, I. 2015. Coleções Paleontológicas. In: SANTORI, R.T; SANTOS, M.G dos. (ed.) **Ensino de Ciências e Biologia**: um manual para elaboração de coleções didáticas, Editora Interciência, Vol 1, p. 77-98, 2015.

## ANEXOS DESTE PLANO DE AULA

**Anexo 1- Powerpoint de Paleontologia : disponível em link a ser divulgado para avaliadores.**

OBS: a sequência de mais de 50 slides podem ser usados na íntegra ou serem selecionados para a melhor dinâmica de aula dependendo do grupo de alunos em aula possibilitando melhor dinâmica dado o entendimento dos alunos.



**Anexo 2- Atividade prática-lúdica:  
construção de fósseis.**

Composição de réplicas fósseis em gesso e moldes de alginato, a partir de réplicas feitas com resina de poliéster.

**Aula prática: confecção de moldes e réplicas de fósseis**

**Objetivo desta prática:** confeccionar réplicas e moldes de fósseis com materiais alternativos junto aos alunos em sala de aula.

**Materiais:**



- Réplicas de fósseis (a critério de escolha pelo professor);
- Moldes;
- 1 pacote de alginato;
- 1 pacote de gesso;
- Sucata (copos de plástico, caixa de papel, bandeja de isopor, etc);
- Massa de modelar;
- Luvas.

#### **Procedimento de confecção de molde:**

- 1) Escolha uma ou mais réplicas de sua preferência;
- 2) Faça uma base de massa de modelar e encaixe a réplica, de modo que não se perca nenhuma parte ao colocar o alginato;
- 3) Pegue uma sucata e encaixe de modo que o alginato não vá vazar, e logo, vede as bordas com massa de modelar;
- 4) Prepare o alginato conforme as instruções de rótulo e despeje rapidamente e espere secar;
- 5) Retire com cuidado a réplica, cuidando para não rasgar o molde de alginato.

#### **Procedimento de confecção de réplica:**

- 1) Com o molde pronto, prepare o gesso;
- 2) Com o gesso na mistura homogênea, despeje sobre o molde e espere secar;
- 3) Retire cuidadosamente, pois o gesso poderá se quebrar.

### **Anexo 3- Como se estuda um ser vivo a partir de um fóssil?**

Objetivo desta prática: fazendo relação ao modo de estudo da paleontologia, buscar entendimento sobre levantamentos seres vivos, biomas, evolução para o entendimento da ciência.

Materiais:

- Partes de esqueleto de galinha
- Texto do Portal São Francisco sobre Aves - Ossos.

- Estudo anatomia de ossos para buscar identificação de ossos de galinha;

O **esqueleto das aves** é altamente adaptado para voo. É extremamente leve, mas forte o suficiente para suportar as tensões de decolar, voar e desembarque. O número total de ossos no corpo de uma Ave é menor do que para os mamíferos ou répteis. Ossos de aves geralmente contêm ar. Muitos ossos de aves são ocos.

#### **Anatomia**

As aves que voam têm o corpo muito leve, inclusive porque seus ossos são ocos. Em algumas partes internas, os ossos possuem nervuras, como as de uma asa de avião, para torná-los mais fortes. O esqueleto de uma Águia calva, por exemplo, não pesa mais do que 300 gramas. Alguns ossos são soldados, isto é, ligados uns aos outros, de maneira a dar uma estrutura mais compacta a ave. O osso do peito é adaptado em forma de quilha, como a de um barco, e é chamado de carena, servindo com suporte para a musculatura peitoral. Na boca das aves não há dentes, mas um bico que é adaptado ao tipo de alimentação mais comum de cada espécie. À boca, segue-se a faringe e no esôfago é encontrada uma bolsa chamada papo. Nele o alimento vai sendo amolecido para depois avançar até o estômago químico, que solta enzimas digestivas para que se inicie o processo de digestão. Depois, o alimento passa para o estômago mecânico, chamado moela, que tem uma forte musculatura para amassar o alimento. Seu tubo digestivo termina então na cloaca, que além de ser órgão digestivo, é também órgão reprodutivo das aves. O esqueleto das aves é peculiar. Os ossos são leves nas aves voadoras, sendo

que os maiores apresentam cavidades pneumáticas conectadas ao sistema respiratório. Toda esta adaptação diminui o peso específico das aves, facilitando o voo. A maioria dos ossos do crânio estão fundidos e as maxilas estão alongadas, sustentando o bico córneo. O crânio articula-se com a primeira vértebra cervical por um único côndilo occipital, e a coluna vertebral apresenta um número de vértebras cervicais muito maior do que em qualquer outro grupo. Estas vértebras são muito flexíveis pois suas superfícies de articulação são em forma de sela (vértebras heterocélicas). O esterno na maioria das aves alarga-se e forma uma quilha aumentando a superfície para a fixação dos músculos necessários ao voo. O esqueleto é leve. O crânio articula-se por um único côndilo occipital com a primeira vértebra cervical. Extensões dos pulmões formam sacos aéreos, que penetram nos ossos das asas e nos outros ossos compactos e entre os diversos órgãos do corpo. O número de vértebras cervicais varia de 8, nas aves canoras, a 23, nos cisnes. A pelve é achatada. O esterno (exceto nas ratites) encontra-se munido de uma potente crista em forma de quilha (carena), onde se inserem os músculos das asas. Os coracoideus são muito desenvolvidos. As clavículas, unidas pela interclavícula, formam a fúrcula ou toracal. Os dedos I a III fazem parte da asa, mas o I, ou polegar, encontra-se separado dos outros dedos e constitui a asa bastarda. O metatarso e os elementos distais do tarso formam o tarso-metatarso. Todas as aves têm em comum características que tornam possível o voo, mesmo as aves que já perderam a capacidade de voar (os únicos pássaros que

não voam são os pinguins, avestruzes, emas, casuares e quivis).

#### **A habilidade para o voo está refletida nas características típicas dos pássaros:**

- Corpo aerodinâmico;
- Membros anteriores modificados em asas;
- Cavidades dos ossos preenchidas com ar;
- Ausência de mandíbulas e dentes, sendo a mastigação realizada pela moela, situada atrás do estômago;
- Digestão rápida, sem armazenamento;
- Penas leves, que são estruturas mortas e impermeáveis.

Assim, não é preciso haver vasos sanguíneos pesados para nutrir-las. Os ossos das aves são, em sua maioria, ocos. As asas são controladas por poderosos músculos presos a quilha, uma projeção existente no osso esterno. A evolução no sentido de um voo poderoso deu às aves esqueletos muito diferentes dos outros animais. O aspecto mais evidente numa ave voadora como o corvo é a grande quilha, projeção do esterno onde se inserem os músculos das asas. As aves não têm dentes nem têm verdadeiras caudas; as penas da cauda prendem-se no extremo da coluna vertebral – o pigóstilo. Os membros anteriores estão totalmente adaptados ao voo, enquanto as mandíbulas sem dentes se transformaram num leve mas forte bico que a ave pode usar para se alimentar e executar tarefas delicadas, como por exemplo “pentear” as penas.

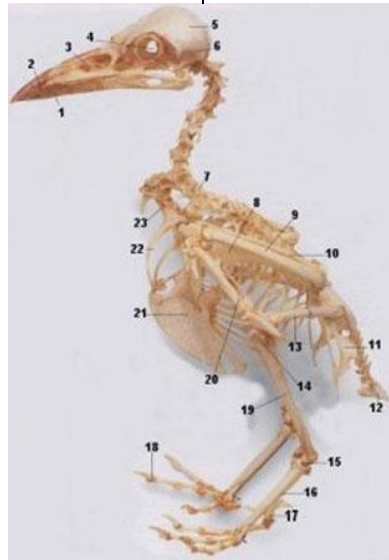
#### **Ossos**

**Ossos extremamente leves:** Diminuem o peso específico; Ossos maiores com cavidades pneumáticas; Conectadas com sistema respiratório. **Os principais são:** Úmero; Esterno; Vértebras; Crânio.

**Características:** mandíbulas alongadas sustentação do bico; dentes ausentes.

**Processo adaptações na coluna vertebral:** Muitas vértebras cervicais e número muito variável entre espécies; Alongamento do esterno (quilha) nas que voam.

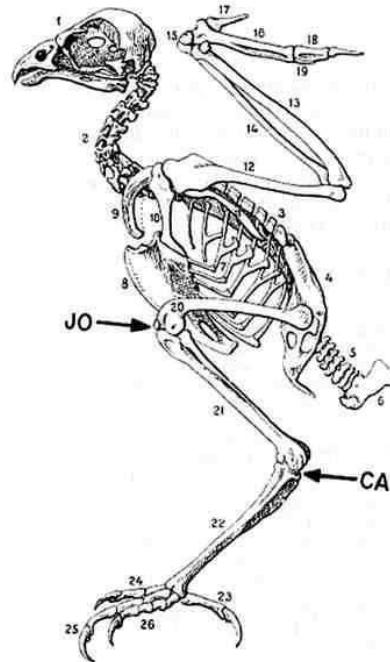
**Sinsacro:** Fusão de vértebras com a cintura pélvica.



Esqueleto das aves - quadro 1

Quadro 1: esqueleto das aves

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mandíbula inferior do bico</li> <li>2. Mandíbula superior do bico</li> <li>3. Narina</li> <li>4. Órbita</li> <li>5. Crânio - resultante de ossos soldados</li> <li>6. Ouvido</li> <li>7. Coluna vertebral - constituída por vértebras;</li> <li>8. Úmero - osso alongado da asa que corresponde ao braço humano</li> <li>9. Rádio - osso da asa que corresponde a um dos ossos do antebraço humano</li> <li>10. Cúbito - osso da asa que corresponde a um dos outros ossos do antebraço humano</li> <li>11. Pélvis - suporte para as pernas e um prolongamento ósseo para a inserção dos músculos das pernas</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Pigóstilo - extremidade da coluna vertebral onde se inserem as penas da cauda</li> <li>13. Fêmur - osso da coxa</li> <li>14. Articulação do joelho - ocultas pelas penas na ave viva</li> <li>15. Tornozelo ou joelho falso - embora possa parecer que é o joelho que se dobra para a frente, essa parte realmente corresponde ao tornozelo e não ao joelho.</li> <li>16. Metatarso</li> <li>17. Dedo posterior</li> <li>18. Garra - na ave viva, recoberta por uma bainha córnea</li> <li>19. Tíbia - osso da perna</li> <li>20. Metacarpo</li> <li>21 - Quilha - inserem-se os músculos das aves voadoras</li> <li>22 - Fúrcula - osso de duas clavículas unidas que ajuda a manter a articulação da asa em posição quando os músculos a puxam para baixo</li> <li>23 - Caracóide</li> </ol> |
|---|---|



Sistema Esquelético das aves - quadro 2

Quadro 2: sistema esquelético das aves

1. Crânio	15. Carpo
2. Vértex Cervicais	16. Carpometacarpo
3. Vértex Lombares	17. Falanges do segundo dígito
4. Ílio	18. Falange do terceiro dígito
5. Vértex Caudal	19. Falange do quarto dígito
6. Pigóstilo	20. Fêmur
7. Costelas e Processo Uncinado	21. Tibiatarso
8. Esterno e Quilha	22. Tarsometatarso
9. Clavicula (osso da sorte)	23. Dígito 1
10. Coracóide	24. Dígito 2
11. Escápula	25. Dígito 3
12. Úmero	26. Dígito 4
13. Ulna	JO – Joelho
14. Rádio	CA – calcanhar

## ANEXO II- Plano de aula da professora 2.

Disciplina: Ciências

Duração: 1 hora e 40 minutos( dois períodos)

### Objetivos gerais:

- Fornecer aos alunos as bases para a utilização de fósseis, em contextos geológicos ou biológicos, além de incentivar a importância da preservação e valorização dos fósseis como patrimônio paleontológico.
- Compreender a importância dos fósseis para o conhecimento da história biológica e da origem da vida na Terra.

### Objetivos específicos:

- Compreender o que são fósseis e qual o processo de formação deles.
- Indicar os fósseis como evidências da evolução dos seres vivos.
- Entender e reconhecer a importância do trabalho do paleontólogo.

### Metodologia

- Leitura do texto sobre fósseis (anexo).
- Mostra de coleção de réplicas de fósseis.
- Construção de um fóssil vegetal.

### Aula prática - construção de um fóssil vegetal

### Materiais

- Massa de modelar.
- Uma folha de planta de tamanho médio.
- Um pedaço de cartolina, medindo 20 cm de comprimento e 5 cm de largura.
- Fita adesiva.
- Uma tigela.
- Uma colher de sopa.
- ½ copo de água.
- Cinco colheres de gesso em pó.

**Modo de fazer**

1º passo: Pressione a massa de modelar sobre uma superfície plana (mesa) e coloque a folha da planta sobre ela.

2º passo: Com a cartolina, faça um anel, unindo as pontas com a fita adesiva. Agora encaixe o anel sobre a massa com a folha.

3º passo: Pegue a tigela e misture homogeneamente a água e o gesso. Coloque a mistura dentro do anel de cartolina, de modo que cubra a folha.

4º passo: Espere cerca de trinta minutos para que a massa e o gesso sequem, depois retire a cartolina e está pronto seu fóssil vegetal.

## ANEXOS DESTE PLANO DE AULA

### FÓSSEIS

Os **Fósseis** são vestígios de organismos (animais e vegetais) muito antigos que foram preservados como passar dos anos por meio de processos naturais. São considerados fósseis os restos que apresentem mais de 11 mil anos, ou seja, na época geológica do Holoceno da era Cenozóica que se iniciou após a última era glacial, cerca de 11,5 mil anos e se estende até o presente.

### Fóssil de Dinossauro

O estudo dos fósseis foi aprofundado em meados no século XVIII, embora o filósofo grego Xenófanes já utilizava os fósseis em suas análises. Os fósseis mais antigos encontrados no planeta Terra são datados por aproximadamente 3,8 bilhões de anos.

A Paleontologia é o nome da ciência que estuda os fósseis e o paleontólogo é o profissional da área. A denominada Paleozoologia é um ramo da Paleontologia que estuda os fósseis de animais. Do latim, o termo fóssil (*fossilis*) está relacionado com o verbo “cavar” (*fodere*), que significa “retirado por escavação”.

### Formação dos Fósseis

Os fósseis podem ser ossos, conchas, dentes, pegadas e geralmente são encontrados nas pedras e rochas muito antigas. Existem fósseis que são conservados quase que inteiramente, por exemplo, os mamutes encontrados no gelo, ou os insetos em âmbar (resina vegetal). As partes duras dos seres apresentam maior probabilidade de se fossilizar em relação as partes moles.

A formação dos fósseis está intimamente relacionada com as condições climáticas do

planeta e as características morfológicas dos seres envolvidos, que conservaram de alguma maneira, os restos ou vestígios durante muitos anos.

Para saber o período em que o fóssil esteve vivo no planeta Terra, os cientistas medem a quantidade de compostos químicos presentes, por exemplo, o carbono, chumbo e urânio. Esse método moderno de datação dos fósseis é denominado de "radioatividade" e determina quantos milhões ou bilhões de anos, o organismo esteve presente. Veja abaixo os principais processos de fossilização, os quais levaram à formação dos fósseis.

### Fossilização

A fossilização representa o processo de conservação dos fósseis, que podem ocorrer de diversas maneiras. Segue abaixo os principais processos de fossilização:

- **Marcas:** impressões deixadas por atividades dos seres vivos, por exemplo, as pegadas.
- **Restos:** incluem todos os tipos de vestígios rígidos, por exemplo, as conchas.
- **Moldes:** fósseis moldados pela região em que ocorre o processo de fossilização, do qual permanecem as partes rígidas dos seres, por exemplo, os ossos.
- **Mineralização:** ocorre por meio da transformação da matéria orgânica em minérios, por exemplo, a sílica.
- **Mumificação:** também chamado de "conservação", é processo em que permanecem as partes rígidas e moles dos seres, por exemplo aqueles que fossilizaram no gelo.

### Tipos de Fósseis

De acordo com o estudo dos fósseis, há dois tipos deles:

- **Somatofóssil:** são os fósseis de organismos do passado (restos somáticos), por exemplo, ossos, carapaças, folhas, troncos, dentre outros.
- **Icnofóssil:** são fósseis que identificam a atividade animal, seja por meio de pegadas, rastros, túneis, excrementos, marcas de dentadas, dentre outros.

### A Importância dos Fósseis

É através dos estudos sobre os fósseis que podemos conhecer melhor a história do

planeta em tempos remotos, identificada pelos vestígios que marcaram determinada época. Um exemplo notório é os fósseis encontrados dos dinossauros, posto que se não fossem estudados nunca saberíamos que esses répteis gigantesco viveram no planeta muito antes da raça humana habitá-lo. Outro exemplo são os fósseis de mamutes, que foram extintos há mais de 10 mil nos e ainda hoje são estudados por pesquisadores.

Assim, os fósseis são as provas mais concretas da existência de vida no planeta, sendo uma importante ferramenta de estudos entre os biólogos, arqueólogos, paleontólogos e geólogos, na medida em que revelam as transformações que ocorreram nos seres vivos e no próprio planeta durante anos.

Por esse motivo, a conservação dos fósseis revela grande importância histórica para o estudo da evolução da vida. O trabalho de encontro dos fósseis é executado pelo paleontólogo, realizado por meio da escavação de um local e da coleta do material. Atualmente é possível encontrar muitos fósseis em diversos museus de história natural espalhados pelo mundo.

### Referências

O que são os fósseis. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/o-que-sao-fosseis/>> Acesso em: 23 set. 2018.

Confecção de um fóssil em sala de aula. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/confeccao-um-fossil-sala-aula.htm>> Acesso em: 23 set. 2018.