Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP **https://repositorio.uenp.edu.br**

Programa de Pós-Graduação em Ensino | Dissertações

2021

Ensino de invertebrados e saberes docentes como proposta de formação continuada de professores de ciências e biologia.

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de

Universidade Estadual do Norte do Paraná

https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/700

Baixado de Repositório Institucional UENP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
***Campus* Cornélio Procópio**
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

GISELE CARVALHO DE SIQUEIRA

ENSINO DE INVERTEBRADOS E SABERES DOCENTES COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

CORNÉLIO PROCÓPIO
2021

GISELE CARVALHO DE SIQUEIRA

ENSINO DE INVERTEBRADOS E SABERES DOCENTES COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski

Coorientador: Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas

CORNÉLIO PROCÓPIO
2021

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

Ce Carvalho de Siqueira, Gisele
ENSINO DE INVERTEBRADOS E SABERES DOCENTES COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA / Gisele Carvalho de Siqueira; orientadora Hilda Helena Sovierzoski; co-orientador Lucken Bueno Lucas - Cornélio Procópio, 2021.
109 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós Graduação em Ensino, 2021.

1. . I. Sovierzoski, Hilda Helena , orient. II. Bueno Lucas, Lucken, co-orient. III. Título.

GISELE CARVALHO DE SIQUEIRA

ENSINO DE INVERTEBRADOS E SABERES DOCENTES COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

BANCA EXAMINADORA

_____
Orientadora: Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski
Universidade Federal de Alagoas – UFAL

_____
Coorientador: Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

_____
Profa. Dra. Priscila Caroza Frasson Costa
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

_____
Profa. Dra. Sonia Barbosa dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Cornélio Procópio, 14 de julho de 2021.

Dedico este trabalho à minha família, principalmente aos meus pais, Joãozinho e Goreti, pois sem eles nada teria sido possível e ao meu filho muito amado João Paulo.

AGRADECIMENTOS

O amor de Deus se manifesta em nossas vidas de muitas maneiras: nos acontecimentos, nas pessoas. Durante todo esse tempo de pesquisa, Deus se mostrou de muitas formas para mim, e uma delas foi nas pessoas. Cada um que caminhou comigo contribuiu de alguma forma para que eu chegasse até aqui, e isso, tenho certeza, foi realizado pelas mãos de Deus.

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha família, pelo incentivo, pela admiração e orgulho que sentem por mim, enfim, por serem meu porto seguro em todos os momentos. Meu pai, João Azevedo Siqueira, minha mãe, Maria Goreti de Carvalho Siqueira, minha irmã, Viviani Cristina Siqueira da Rosa, meu irmão, Alex Carvalho de Siqueira, meus sobrinhos, Maria Eduarda da Silva Siqueira, Arthur Siqueira da Rosa e Rafael da Silva Siqueira, e meus cunhados, Éder Ribeiro da Rosa e Wanderléia da Silva Siqueira.

Ao meu esposo, Marcos Aurélio de Assis, pela compreensão e apoio, e ao meu filho amado, João Paulo de Siqueira de Assis, por estar ao meu lado, por ter tido a paciência de esperar por mim, após longos períodos em frente ao computador.

Aos meus professores da Escola Municipal Maria Lenira Carvalho de Oliveira e do Colégio Estadual Júlia Wanderley, de Jaboti, pela formação que me proporcionaram, contribuindo para que me tornasse uma educadora.

A todos os meus queridos amigos do Núcleo Regional de Educação de Ibaiti e aos Profs. Lúcia Maria dos Santos, Arlete Koroviski dos Santos, Luiz Antonio Wahl e meus chefes, Profs. Leila Candido de Bonfim Torres e Gilberto Akira Cascardo Hito, pela confiança e valorização em meu trabalho.

À minha querida amiga, Profa. Vilma Aparecida Ramos, por todo conhecimento compartilhado, pelas orações, por ter contribuído com minha formação profissional e por vivenciar comigo os meus sonhos.

À minha Coordenadora Pedagógica, Hilda Morais do Paraizo Ribeiro, meu porto seguro, por dividir sua sabedoria, suas experiências, favorecendo, assim, meu crescimento profissional e pessoal.

À Fabíola Cristina Ikegami de Lima e seu filho Luís Felipe Ikegami que, generosamente, ofereceram sua casa em Cornélio Procópio para que eu pudesse ficar no período de realização das disciplinas do mestrado.

À minha querida amiga, Kelly Frata, que me incentivou a entrar no programa, que foi companheira de estudo, de viagens e dividiu comigo momentos de angústia, de aprendizado e de alegrias.

Aos professores de Ciências e Biologia que participaram ativamente do curso de extensão, resultado do meu produto educacional. Obrigada pela confiança.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional (GPEFOP) da UENP e ao Grupo de Pesquisa Comunidades Bentônicas da UFAL, pelas valiosas discussões e contribuições.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Sonia Barbosa dos Santos e Profa. Dra. Priscila Caroza Frasson Costa, por todos os ensinamentos e contribuições provenientes de muita competência e experiência.

Finalmente, gratidão aos meus queridos orientadores. Nas palavras de Isaac Newton, “Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”. Ao Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas, pelo ser humano incrível que é, pelos ensinamentos compartilhados, pelo profissionalismo, pela confiança e pelas vezes que me resgatou em alto mar para que eu pudesse tomar fôlego e continuar o mergulho em minha pesquisa. Minha admiração e respeito.

E à querida Profa. Dra. Hilda Helena Sovierzoski. Quando recebi o resultado da aprovação no programa e li seu nome como minha orientadora fiquei muito preocupada, pois sabia o tamanho da responsabilidade. Nos encontramos apenas duas vezes presencialmente, mas tenho a sensação de que já a conheço há muito tempo. Uma pessoa muito sábia e de um coração imenso. Gratidão, professora Hilda, pelos ensinamentos, pela paciência, pelos inúmeros áudios, por ter participado comigo da aplicação do produto educacional, enfim, pelo privilégio de ter sido sua orientanda. Minha admiração, carinho e o meu respeito.

“Me movo como educador, porque, primeiro, me movo como gente” (FREIRE, 1996).

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de. **Ensino de invertebrados e saberes docentes como proposta de formação continuada de professores de Ciências e Biologia**. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2021.

RESUMO

Pesquisas recentes sobre a formação docente têm evidenciado a necessidade de se (re)pensar esse processo, bem como a atuação dos profissionais em termos da apropriação e da mobilização de saberes específicos ao exercício da docência. Esses saberes apresentam natureza diversa, assim como diferentes tipologias e caracterizações. Considera-se, nesse sentido, que em sua trajetória profissional, os docentes constroem e reconstroem tais saberes conforme a necessidade de sua utilização, as suas experiências e os seus percursos formativos. Nessa perspectiva, esta pesquisa de mestrado teve por objetivo desenvolver uma proposta pedagógica voltada à formação continuada/em serviço de professores de Ciências e Biologia, por meio de um curso de extensão, como forma de articular referenciais do campo dos saberes docentes ao processo de construção do conhecimento biológico escolar, a partir de exemplares temáticos relacionados à Biologia de animais invertebrados. Pretendeu, também, levar os participantes da proposta a refletirem sobre os saberes docentes mobilizados em sua prática escolar, a fim de que pudessem ampliar seu repertório de possibilidades pedagógicas e favorecer a educação científica de seus aprendizes. A abordagem metodológica da pesquisa foi qualitativa, tendo como instrumentos de coleta de dados: (I) avaliações diagnósticas iniciais do curso proposto; (II) atividades síncronas e assíncronas; (III) avaliação final do curso; e (IV) entrevistas semiestruturadas. Para a organização e a análise dos dados, foi empregada a Análise Textual Discursiva (ATD), que permitiu a fragmentação dos excertos e a sistematização de cinco categorias: ‘Mobilização de saberes experienciais’, ‘Mobilização de saberes disciplinares’, ‘Mobilização de saberes curriculares’, ‘Mobilização dos saberes da formação profissional’ e ‘Aspectos didáticos e estruturais do curso’. Os resultados mostraram que há lacunas na formação docente quanto aos conhecimentos dos grupos de invertebrados trabalhados, o que evidencia a necessidade de se repensar a formação continuada/em serviço dos professores, com vistas a uma revisão/atualização desses conteúdos. Somado a isso, foi possível observar, durante as atividades do curso, a mobilização dos saberes experienciais, disciplinares, curriculares e da formação profissional pelos participantes, que ampliaram suas noções sobre a importância da pesquisa e da contextualização do conteúdo escolar.

Palavras-chave: Curso de extensão. Formação de professores. Zoologia.

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de. **Teaching invertebrates and teaching knowledge as a proposal for continuing education for Science and Biology teachers.** 2021. 109 f. Dissertation (Professional Master's in Teaching) – State University of Northern Paraná, Cornélio Procópio, 2021.

ABSTRACT

Recent research on teacher education has highlighted the need to (re)think this process, as well as the role of professionals in terms of the appropriation and mobilization of specific knowledge for the exercise of teaching. This knowledge has a different nature, as well as different typologies and characterizations. In this sense, it is considered that in their professional trajectory, teachers build and reconstruct such knowledge according to the need for its use, their experiences and their training paths. In this perspective, this master's research aimed to develop a pedagogical proposal aimed at the continuing/in-service training of Science and Biology teachers, through an extension course, as a way to articulate references from the field of teaching knowledge to the construction process of school biological knowledge, from conceptual examples related to the Biology of invertebrate animals. It also intended to lead the participants of the proposal to reflect on the teaching knowledge mobilized in their school practice, so that they could expand their repertoire of pedagogical possibilities and favor the scientific education of their apprentices. The methodological approach of the research was qualitative, having as data collection instruments: (I) initial diagnostic evaluations of the proposed course; (II) synchronous and asynchronous activities; (III) final course evaluation; and (IV) semi-structured interviews. For the organization and analysis of the data, Discursive Textual Analysis (ATD) was used, which allowed the fragmentation of excerpts and the systematization of five categories: ‘Mobilization of experiential knowledge’ ‘Mobilization of disciplinary knowledge’, ‘Mobilization of knowledge curricular’, ‘Mobilization of knowledge from professional training’ and ‘Didactic and structural aspects of the course’. The results showed that there are gaps in teacher training regarding the knowledge of the invertebrate groups worked, which highlights the need to rethink continuing education/in the service of teachers, with a view to reviewing/updating these contents. Added to this, it was possible to observe, during the course activities, the mobilization of experiential, disciplinary, curricular and professional training knowledge by the participants, who broadened their notions on the importance of research and contextualization of school content.

Keywords: Extension course. Teacher training. Zoology.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Periódicos do levantamento.....16
Quadro 2 - Teses e dissertações do levantamento..... 17
Quadro 3 - Dissertações selecionadas no levantamento.....29
Quadro 4 - CREP 6º e 7º anos..... 39
Quadro 5 - Estrutura geral do curso – Módulo I..... 60
Quadro 6 - Estrutura geral do curso – Módulo II..... 61
Quadro 7 - Estrutura geral do curso – Módulo III..... 61
Quadro 8 - Estrutura geral do curso – Módulo IV..... 62
Quadro 9 - Atividades selecionadas..... 64
Quadro 10 - Subcategorias da 'Mobilização dos saberes experenciais.....68
Quadro 11 - Subcategorias da 'Mobilização dos saberes disciplinares.....71
Quadro 12 - Subcategorias da 'Mobilização dos saberes curriculares.....75
Quadro 13 - Subcategorias da 'Mobilização da formação profissional.....79
Quadro 14 - Subcategorias dos 'Aspectos didáticos e estruturais do curso.....84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa mental: Filo Mollusca.....48
Figura 2 - Características dos moluscos.....48
Figura 3 - Mapa mental: Filo Annelida.....50
Figura 4 - Características do Filo Annelida.....51
Figura 5 - Mapa mental: Subfilo Crustacea.....52
Figura 6 - Características do Subfilo Crustacea.....53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara da Educação Básica
CN	Ciências da Natureza
CNE	Conselho Nacional de Educação
CP	Conselho Pleno
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
CTS	Ciência, Tecnologia e Saúde
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
ISSN	International Standard Serial Number
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PPC	Proposta Pedagógica Curricular
PPGEN	Programa de Pós-Graduação em Ensino
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROEC	Pró-Reitoria de Extensão e Cultura
RCP	Referencial Curricular do Paraná
SEED	Secretaria do Estado da Educação e do Esporte
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
UT	Unidades Temáticas
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 15
2 SABERES DOCENTES E PESQUISAS RELACIONADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA..... 21
2.1 Planejamento da Prática Pedagógica e Saberes Docentes.....21
2.2 Pesquisas que Abordam o Estudo dos Saberes Docentes em Ciências e Biologia no Âmbito *Stricto sensu*..... 28
3 ENSINO DE INVERTEBRADOS NO BRASIL.....32
3.1 BNCC e RCP: Processo Histórico e Estrutura..... 32
3.2. Legislação Brasileira e a Formação Continuada.....36
3.3 Animais Invertebrados nos Programas Curriculares e no PNLD.....37
4 INVERTEBRADOS..... 43
4.1 Os Animais Invertebrados e sua Importância no Processo de Educação Científica dos Estudantes.....43
4.2 Filos Mollusca, Annelida e Arthropoda (Subfilo Crustacea).....46
5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....54
5.1 Tipo de Pesquisa..... 54
5.2 Perfil dos Participantes..... 55
5.3 Procedimentos e Instrumentos de Coleta de Dados..... 56
5.4 Referencial para Análise de Dados..... 57
5.5 Desenvolvimento do Curso de Extensão..... 57
5.6 Seleção, Codificação e Categorias Prévias para a Análise dos Dados..... 63
6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS...... 68
6.1 Categorias de Análise..... 68
6.2 Metatexto: uma Compreensão dos Dados Categorizados.....86
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 89
REFERÊNCIAS.....91
APÊNDICES.....101

1 INTRODUÇÃO

A articulação entre teoria e prática no campo do ensino se configura como um importante desafio aos professores e, em geral, os conhecimentos obtidos durante a formação inicial são insuficientes para enfrentá-lo (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001; GATTI; BARRETO, 2009; NUÑEZ; RAMALHO, 2005). Por esse motivo, baseados em Nóvoa (1991), Freire (1991) e Mello (1994), acreditamos que a formação continuada/em serviço[1] é uma possibilidade efetiva de melhoria da prática pedagógica.

As pesquisas sobre formação de professores têm abordado, ao longo dos últimos 30 anos, diferentes aspectos da docência. Para ensinar, um profissional precisa de muito mais do que apenas dominar os conteúdos disciplinares. Há a necessidade de saber ensinar e de conhecer com mais profundidade os processos da aprendizagem, por exemplo (VIANNA, 1998).

Vários pesquisadores consideram que os professores mobilizam diversos saberes para realizar a prática pedagógica. Dentre eles, podemos citar os saberes curriculares, os saberes pedagógicos, os saberes experienciais e os disciplinares, evidenciados por Tardif (2013). No entanto, essa literatura e as discussões acerca desses saberes ainda precisam ser mais debatidas nos cursos de licenciatura e formações voltadas às diversas áreas do conhecimento.

Assim, em um diálogo com os orientadores desta pesquisa, após o ingresso no curso de Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), *Campus* Cornélio Procópio, emergiu o interesse em investigar a formação continuada de professores de Ciências e Biologia. Para tanto, optamos pelo desenvolvimento de oficinas pedagógicas, reunidas em um curso de extensão, uma vez que consideramos ser uma oportunidade formativa que pode favorecer a formação pedagógica e oportunizar a construção do conhecimento docente com ênfase na ação, sem perder de vista as bases teóricas.

É nesse sentido que buscamos no ensino de Zoologia – considerando o campo de pesquisa da orientadora desta dissertação –, especificamente na temática dos Invertebrados, os exemplares para desenvolver nossa pesquisa, a partir de

[1] Neste trabalho, a expressão ‘formação continuada/em serviço’ diz respeito aos profissionais da docência que já concluíram a formação inicial (graduação) e estão cursando pós-graduação ao mesmo tempo em que atuam profissionalmente como professores.

animais aquáticos e terrestres mais próximos da realidade em que os mesmos estão inseridos, como por exemplo, alguns representantes dos Annelida, Mollusca e Crustacea.

Essa escolha também se justifica por duas razões: primeiro, porque o ensino de Zoologia possui como objeto o estudo dos animais numa perspectiva em que se pode trabalhar a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação escolar (SANTOS; TERÁN, 2011), – o que é coerente com as demandas sociais atuais –, e também pelo fato de abordar a biodiversidade da fauna brasileira, temática incipiente em nossas escolas (SANTOS, 2010).

Nesse sentido, para confirmar os dados deste estudo, realizamos um levantamento de teses, dissertações e periódicos relacionados aos Invertebrados e Ensino de Ciências, com o objetivo de investigar de que modo os conhecimentos recentemente desenvolvidos no campo das Ciências da Natureza (CN) estão sendo difundidos em ambientes de disseminação científica, uma vez que, como evidenciaram Santos e Lucas (2017), há um programa curricular em funcionamento que precisa ser considerado e valorizado.

Na presente pesquisa, os registros analisados foram artigos científicos. O *corpus* foi constituído por nove artigos que abordam o conteúdo de Invertebrados, disponíveis entre oito dos principais periódicos nacionais da área de Ensino (Qualis 2013-2016), no período aproximado de dez anos (junho de 2010 a junho de 2020).

As buscas foram realizadas nos volumes e números das revistas, utilizando como critério de inclusão as publicações que apresentavam, no título e no resumo, o descritor ‘Invertebrados’. Em seguida, após a realização do levantamento, empreendemos uma análise dos artigos resultantes. No Quadro 1, apresentamos os periódicos caracterizados por seus ISSN *(International Standard Serial Number)*, indicando o número de artigos encontrados e analisados com a temática de interesse, no período delimitado.

Quadro 1 - Periódicos do levantamento.

Periódicos	ISSN	Total Pesquisado	Total selecionado
Ciência & Educação	1980-850X	615	0

Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online)	1983-2117	328	0
Acta Scientiae (Ulbra)	1517-4492	465	0
Amazônia - Revista De Educação em Ciências e Matemática (Online)	2317-5125	241	0
Ensino De Ciências e Tecnologia Em Revista	2237-4450	135	0
Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	1982-2413	594	7
Investigações em Ensino de Ciências (Online)	1518-8795	360	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1806-5104	353	1

Fonte: A autora (2020).

Em síntese, ao fim do levantamento, encontramos 3.091 artigos, dos quais apenas nove envolviam o descritor ‘Invertebrados’, o que representa 3,43% do total.

Num segundo momento, realizamos a análise em teses e dissertações nacionais, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de junho de 2010 a junho de 2020, seguindo como critérios de inclusão as pesquisas que apresentassem os descritores ‘Invertebrados’ e ‘Ensino de Ciências’ no título, resumo ou palavras-chave.

A partir desse levantamento, foram localizados 6.329 trabalhos, sendo 1.161 teses e 5.168 dissertações, dos quais cinco estavam relacionados com a temática de interesse da pesquisa: duas teses e três dissertações (Quadro 2).

Quadro 2 - Teses e dissertações do levantamento.

Ano	Título, Programa de Pós-Graduação e Instituição	Trabalho
2017	Ensino de Ciências para Surdos: criação e divulgação de Sinais em Libras, Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz	Tese
2019	Mediação docente para a aprendizagem no ensino de zoologia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina	Tese
2013	A educação virando o jogo: análise do uso de materiais didáticos lúdicos na formação de professores de Ciências Biológicas,	Dissertação

	Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe	
2015	Alunos com deficiência intelectual e o ensino de ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas	Dissertação
2018	Potencialidades dos mapas conceituais no processo ensino-aprendizagem em Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Dissertação

Fonte: A autora (2020).

Em adição, realizamos um terceiro levantamento com o objetivo de investigar outra temática de interesse desta pesquisa, mas no âmbito dos Mestrados Profissionais da Área de Ensino, visto que esses cursos estão voltados para o desenvolvimento de propostas didáticas e pedagógicas, bem como de metodologias e estratégias de ensino a partir de produções técnicas educacionais (produtos técnicos/tecnológicos).

Esse levantamento será descrito com mais detalhes na seção 2.2, voltada à discussão dos saberes docentes e da formação continuada/em serviço de professores. De toda forma, nesse terceiro movimento, investigamos 178 arquivos, e selecionamos cinco dissertações de Mestrados Profissionais que envolveram ‘Saberes Docentes’ e ‘Ensino de Ciências e Biologia’.

Diante desse contexto, reforçamos nossa compreensão de que propostas de formação continuada/em serviço, organizadas por meio de cursos de extensão, podem ser pertinentes para favorecer os processos de construção e mobilização de saberes (pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais) dos professores, possibilitando que eles relacionem a pesquisa científica e pedagógica à sua prática docente.

Portanto, com base em todo esse contexto e no resultado das buscas realizadas nos periódicos, teses e dissertações, defendemos a necessidade e a relevância da estruturação de um curso de extensão[2] formativo com foco em animais Invertebrados. Tal curso foi pautado nos saberes docentes evidenciados por Tardif (2014), de modo a oferecer subsídios teóricos e práticos aos professores de

[2] Um curso de extensão é uma formação continuada no formato de cursos ou oficinas voltadas para graduados. Na seção 5 desta dissertação, apresentamos sua definição e características com mais detalhes.

Ciências (Ensino Fundamental – Anos Finais) e Biologia (Ensino Médio) das escolas do Paraná.

Nesse sentido, configuramos a seguinte questão de pesquisa: Em quais aspectos um curso formativo pautado na literatura de saberes docentes pode favorecer a formação continuada/em serviço de professores de Ciências e Biologia, quanto à temática dos Invertebrados?

Esta dissertação tem como objetivo geral: promover a formação continuada/em serviço de professores de Ciências e Biologia que atuam na Educação Básica, por meio de um curso de extensão baseado em referenciais do campo dos saberes docentes e do exemplar temático Invertebrados. Tendo em vista todo esse movimento, elencamos como objetivos específicos:

- Investigar a literatura dos saberes docentes com foco na aplicação desses saberes em uma proposta formativa de docentes das áreas de Ciências e Biologia;

- Investigar a literatura que trata dos organismos Invertebrados no âmbito zoológico e seu ensino na Educação Básica, especificamente os filos Annelida, Mollusca e Arthropoda (subfilo Crustacea), presentes na região onde a pesquisa foi desenvolvida;

- Sistematizar e implementar um curso de extensão que utilize os saberes docentes como guias formativos, tomando como exemplar temático o ensino de animais Invertebrados;

- Identificar os saberes docentes mobilizados durante a realização das oficinas pedagógicas, reunidas em um curso de extensão voltado à formação continuada/em serviço aos docentes de Ciências e Biologia.

Desse modo, esta dissertação está organizada em seis seções. Na primeira, apresentamos uma discussão a respeito dos saberes docentes e da formação continuada/em serviço no Ensino de Ciências e Biologia. Na segunda, abordamos a questão do ensino de Invertebrados nos atuais documentos orientadores, no âmbito do currículo nacional e paranaense.

Na terceira seção definimos os grupos de animais invertebrados abordados na intervenção formativa. Na quarta, descrevemos todo o percurso da pesquisa, desde a sistematização do curso de extensão, a escolha e a definição dos procedimentos metodológicos, o perfil dos participantes, bem como os procedimentos de coleta e análise de dados. Na quinta seção, nos dedicamos à

apresentação e à análise dos dados coletados e organizados em categorias analíticas. Na sexta e última seção, trazemos as considerações finais da pesquisa, elencando suas limitações e contribuições.

2 SABERES DOCENTES E PESQUISAS RELACIONADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Esta seção é composta por duas subseções. A primeira discorre sobre os saberes docentes, tomando como base os estudos de Tardif (2011, 2013, 2014) a respeito da importância do planejamento escolar e da formação continuada/em serviço de professores do Ensino Fundamental e Médio. A segunda subseção apresenta a produção científica em dissertações de Mestrados Profissionais em Ensino produzidas na última década, relacionando esses saberes ao ensino de Ciências e Biologia.

2.1 Planejamento da Prática Pedagógica e Saberes Docentes

Os saberes docentes têm sido amplamente debatidos nas últimas décadas, tratando-se de um campo de pesquisa em expansão. Por muito tempo, sustentou-se a ideia de que para ensinar bastava conhecer o conteúdo, ter talento, seguir a intuição, possuir experiência ou cultura. No entanto, a atividade do professor é mais do que um simples ofício de aplicação de fórmulas e teorias; é, sim, um espaço de produção de saberes e conhecimentos para o seu desenvolvimento profissional e sua autonomia (GAUTHIER *et al*.,1998).

Tardif (2014) argumenta que os saberes dos professores são saberes em debate, pelo fato de serem enraizados no seu trabalho e na sua experiência de vida, caracterizados pelo contexto de interação com os alunos, dependendo, portanto, dos condicionantes e do contexto socioeducativo e institucional no qual a sua profissão está inserida. Assim, o saber é uma relação, pois, de acordo com Charlot (2000, p. 62), “[...] não há sujeito sem saber e não há saber senão em uma certa relação com o mundo - relação com o saber, consigo mesmo, com a linguagem e com os outros”.

Tardif (2014) enfatiza que os saberes docentes são contextualizados e individuais, não podendo ser considerados unicamente cognitivos ou somente sociais. O autor explica que perspectivas teóricas como o mentalismo reduzem o saber aos processos mentais, cujo suporte é a atividade cognitiva do indivíduo; já o sociologismo tende a eliminar a contribuição dos atores envolvidos na construção concreta do saber, tratando-o como uma produção social em si mesmo e por si mesmo. Além disso, Tardif (2014) assume que o conhecimento ou o saber se

assenta na ideia social, elucidando que sua existência depende dos professores em sua prática profissional, bem como dos aspectos pessoais do saber docente e de sua história de vida.

Mas, para que a docência seja reconhecida, de fato, como uma profissão que requer conhecimentos específicos, faz-se necessário propiciar aos professores o desenvolvimento de saberes pedagógicos, que se referem ao planejamento da aula, às estratégias de ensino e aprendizagem, à avaliação da aprendizagem, à gestão da sala de aula, entre outros, uma vez que são conhecimentos essenciais que colaboram com o exercício da prática pedagógica.

Corroborando com essa ideia, Gauthier *et al.* (1998) afirmam que para haver uma aprendizagem efetiva faz-se necessário um reservatório de saberes no ofício de ensinar, os quais não podem impedir a manifestação de saberes profissionais específicos do trabalho docente, podendo resultar em um 'estéril amadorismo' no exercício da docência, atrapalhando de certa forma a profissionalização da profissão. Nesse caso, será produzido um 'ofício sem saberes' e 'saberes sem ofício', que vai de encontro à efetivação das transformações das práticas docentes, havendo a necessidade do professor ampliar a sua consciência sobre a própria prática, a de sala de aula e a de escola como um todo.

Ao considerar que os conhecimentos necessários para ensinar constituem um conjunto de saberes de diferentes naturezas, no qual o professor, ao invés de aplicar apenas saberes produzidos por outros, constrói uma parte de seus saberes na ação, Gauthier *et al.* (1998) pontuam que alguns saberes são próprios de cada professor e outros lhe foram 'internalizados' ao longo de sua trajetória pessoal e profissional.

Os pesquisadores defendem a ideia de que, para haver de fato a profissionalização do ensino, é necessário identificar os saberes da ação pedagógica e orientar a formação dos professores a partir deles. Tardif (2014, p. 20) complementa que "[...] ensinar supõe aprender a ensinar, ou seja, aprender a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho docente".

Partindo da reflexão sobre essa prática, toma-se o planejamento educacional como pressuposto fundamental para a efetivação dos processos de ensino e de aprendizagem, visto que ele possui uma significativa importância no

processo metodológico, que garante o sucesso da reciprocidade de aprendizagens no ambiente escolar.

Esse processo “[...] não é apenas uma ação burocrática e de registro, mas requer uma ação intencional e flexível visando a ressignificação da prática docente perante a realidade” (ALMEIDA; FRANÇA, 2018, p. 2), envolvendo aspectos como a seleção dos conteúdos, o estabelecimento de objetivos de ensino e de aprendizagem pertinentes ao nível escolar dos alunos, bem como a elaboração de atividades avaliativas e a escolha de recursos (LUCAS, 2015).

Apesar da necessidade do professor utilizar o planejamento, o ensino e a avaliação para a efetivação do processo pedagógico, Gauthier *et al*. (1998) consideram que professores eficientes são aqueles que conhecem a matéria e dedicam um cuidado especial ao planejamento das atividades, procurando criar aulas que possibilitem aos alunos relacionar os conhecimentos novos aos que já possuem, integrando conteúdos de diferentes campos do conhecimento.

Para tanto, as atividades das aulas precisam ser previstas com antecedência e direcionadas no sentido de levar os alunos a se apropriarem criticamente do conteúdo, possibilitando novos modos de compreensão por meio de estratégias e motivações positivas, chamadas como ‘intrínsecas’ (GAUTHIER *et al*., 1998).

No processo de educação, as ações pedagógicas necessitam de intencionalidade, de adaptações curriculares, de gestão relacionada às múltiplas situações que ocorrem simultaneamente em sala de aula. Portanto, o planejamento funciona como um instrumento de fundamental importância, exigindo reflexões constantes a partir da análise prévia de possibilidades e de estratégias flexíveis que poderão ser adaptadas de acordo com a realidade. Tem-se, pois, que o planejamento educacional é um:

> [...] processo contínuo que se preocupa com o ‘para onde ir’ e ‘quais as maneiras adequadas para chegar lá’, tendo em vista a situação presente e possibilidades futuras, para que o desenvolvimento da educação atenda tanto às necessidades da sociedade, quanto as do indivíduo (PARRA *apud* SANT’ANNA *et al*., 1995, p. 14).

Nesse sentido, o planejamento educacional é um processo contínuo, dinâmico, de tarefas indissociáveis como: reflexão, conhecimento e interpretação da realidade e sua transformação, com vistas a finalidades determinadas. Franco e

Pimenta (2010) sugerem que, em meio a contextos determinados e dinâmicos, pensar a didática em sala de aula significa pensar os processos de ensino e de aprendizagem de modo articulado, intencional e sistemático.

É necessário entender que, para os docentes desenvolverem suas atividades, é imprescindível um conjunto de conhecimentos ligados ao fazer pedagógico que se constitui num desafio à profissionalização docente. Esses saberes, mobilizados pelo professor em sua prática cotidiana são, segundo Tardif (2014, p. 36), de natureza diversa, assim como seu conceito e sua classificação, dando origem a um saber múltiplo, plural, “[...] formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, oriundos: I) da formação profissional; II) dos saberes disciplinares; III) dos saberes curriculares e IV) dos saberes experienciais”.

Para Tardif (2014), os saberes da formação profissional (I) são aqueles transmitidos pelas instituições de formação de professores e passam a ser incorporados à prática docente. O autor afirma que a formação inicial é o primeiro passo que possibilita ao futuro professor o discernimento para lidar com o ineditismo do cotidiano e expõe sua preocupação de se repensar a formação docente. Ele também considera os saberes já adquiridos por esses profissionais, bem como a realidade do ambiente de trabalho no qual serão inseridos futuramente, aproximando os saberes produzidos no meio acadêmico das universidades com os saberes desenvolvidos na sua prática em sala de aula.

Os saberes disciplinares (II) correspondem aos diversos campos do conhecimento sob a forma de disciplinas escolares. São saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária e incorporados à prática docente. No entanto, para conduzir uma atividade complexa como a articulada em sala de aula, é necessário dominar os diversos campos do conhecimento que integram as disciplinas. Nesse sentido, Tardif (2014, p. 38) esclarece que “[...] além dos saberes produzidos pelas ciências da educação e dos saberes pedagógicos, a prática docente incorpora ainda saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária”.

Já os discursos, objetivos, conteúdos e métodos estão relacionados aos saberes curriculares (III), a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação, na forma de programas escolares que os professores devem aprender e aplicar. Tardif e Lessard (2011) complementam que “[...] sem os

programas, o ensino atual perderia sua unidade; além disso, cada professor teria que inventar integralmente seu planejamento, sua didática, seus objetivos, etc., a cada vez" (TARDIF; LESSARD, 2011, p. 207).

Por fim, os saberes da experiência (IV) são, de acordo com Tardif (2014), os elementos cruciais do saber docente, a partir dos quais os professores:

> [...] adaptam a formação à profissão, eliminando o que é inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida, retraduzindo na forma de hábitos, isto é, em traços de personalidade, que se expressam por um 'saber-ser' e de um 'saber-fazer' pessoais e profissionais validados pelo trabalho cotidiano" (TARDIF, 2014, p. 53).

As experiências formadoras dessa fase são muito poderosas e podem provocar o que Tardif (2014) chama de 'cristalização' da forma de trabalho do professor, ganhando lugar de destaque, e podendo ser os únicos saberes produzidos pelos professores como classe profissional.

Ao refletir a respeito dos diversos saberes, Tardif (2014) sugere que eles são provenientes de vários conhecimentos oriundos de diferentes fontes. Para o autor:

> [...] o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola etc. (TARDIF, 2014, p. 11).

Desse modo, os saberes docentes são demarcados por alguns aspectos, provenientes da temporalidade, das práticas docentes, bem como das histórias e experiências de vida, da formação escolar e da carreira dos docentes, em um processo de socialização e adaptação às demandas institucionais. Outro sentido explicado por Tardif (2000, p. 14) é que esses saberes são caracterizados pela heterogeneidade e variação, advindos dos diferentes objetivos que permeiam a prática pedagógica, na qual "[...] um professor raramente tem uma teoria ou uma concepção unitária de sua prática", variando conforme a necessidade.

Essa compreensão demonstra o caráter pluralista dos saberes do professor, ao considerá-los como heterogêneos, pois os temas que os compõem são de diversas origens e as experiências também são diferentes. Como colocam Tardif e Lessard (2005, p. 41): "[...] a atividade docente no contexto escolar não tem nada de

simples e natural, mas é uma construção social que comporta múltiplas facetas e cuja descrição metódica implica necessariamente escolhas epistemológicas". Por ser heterogêneo, o saber docente evolui e se adapta ao longo da formação e da carreira, pois, segundo Tardif (2014):

> Não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua "consciência prática (TARDIF, 2014, p. 14).

Tardif (2014) ainda aponta que há mais dois elementos que compõem o sentido inerente aos saberes, que são a personalidade e a situacionalidade. As experiências vividas pelo professor e o contexto em que elas se desenvolvem constituem saberes fundamentais para a prática docente, sendo sua personalidade construída pela interação em situações específicas de trabalho. Em vista disso, o autor considera como seu objeto principal o ser humano que atua em um espaço, realizando um trabalho com objetivos definidos, alicerçados pelos saberes temporais, heterogêneos, variados, personalizados e situacionais.

Dessa forma, evidencia-se que a formação do professor, a construção dos saberes docentes e o ato de ensinar, são construídos na relação professor-aluno que, por mais complexa que se apresente, faz dos professores um grupo social e profissional que depende de sua capacidade de dominar, integrar e mobilizar tais saberes enquanto condições para a sua prática.

Pimenta (2009, p. 19) complementa que "[...] uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições". Logo, é nessa complexidade, nessas interações, que acontece a formação e a construção da identidade profissional, permitindo a constituição de novos olhares e novas formas de interpretação de ações cotidianas e de novos significados conceituais.

No sentido de que o professor, além de saber como lecionar, precisa ter conhecimento sólido do que pretende ensinar, Tardif (2014) defende a necessidade de haver um saber teórico sobre o ensino, a partir de experiências da prática, que possa ser pesquisado e objetivado para a comunidade docente.

Nessa perspectiva, emerge a necessidade da formação continuada, com o intuito de atualização/aprofundamento dos saberes necessários para o contexto em que o profissional atua, articulando e equilibrando o que se produz e o que se faz. Isso reforça a ideia de que o professor precisa se tornar um aprendiz de sua própria prática, em uma postura investigativa.

Compreendendo, portanto, que a formação de um professor é um processo contínuo, e que somente a formação inicial pode ser insuficiente para proporcionar todos os elementos necessários a uma prática consistente (SHULMAN,1987; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1992; FURIÓ, 1994; CARRASCOSA, 1996), torna-se fundamental que o professor em serviço disponha de um programa de formação continuada capaz de funcionar como elemento decodificador das práticas vivenciadas no dia a dia da sala de aula, face às inúmeras inovações.

Schön (1983) destaca que, para o desenvolvimento de uma atitude reflexiva, é essencial a existência de um espaço para debate das questões pertinentes à prática educativa que propulsione o crescimento profissional. Nesse sentido, compreende-se a formação continuada como um fator preponderante para a transformação do professor, visto que mediante pesquisas, estudos, reflexões e buscas de novas concepções, é possível aprimorar suas práticas.

Passos *et al.* (2006, p.195) “[...] consideram a formação docente numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas”. Portanto, entende-se que esse processo, associado às práticas sociais e aos cotidianos escolares, colabora para que os professores aprendam a olhar para o mundo sob múltiplas perspectivas, inclusive a dos alunos, e a usar esse conhecimento para desenvolver pedagogias que possam atingir diferentes educandos.

Ao pensar a formação continuada/em serviço de professores, mobiliza-se uma série de conceitos que indicam características necessárias ao profissional a ser formado. Nóvoa (1992, p. 27) traz à tona que “[...] a formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente”, na qual a construção e a concretização de soluções no contexto de ensino e aprendizagem devem ser desenvolvidas por meio de estudo, reflexão, experiência guiada e investigação.

Assim, discutir questões relacionadas aos saberes docentes e à formação de professores implica considerar a contextualização desses saberes e as condições históricas e sociais de exercício profissional. Pimenta (2002, p. 18) defende a ideia de que “[...] é na articulação de saberes das áreas específicas, saberes pedagógicos e saberes da experiência com os desafios que a prática cotidiana nas escolas impõe ao profissional que ele constrói e fundamenta o seu saber ser professor”. A partir do momento em que os professores investigam os efeitos de seu ensinar no aprendizado dos alunos e estudam o que aprenderam, acabam por entender que ensinar é uma ação intrinsecamente não rotineira.

Todas essas questões que permeiam a formação e a prática pedagógica, especialmente a construção dos saberes necessários ao exercício da docência, merecem um olhar investigativo. É nessa perspectiva que realizamos este estudo e buscamos, nas publicações relacionadas aos saberes docentes, evidências sobre como estão sendo abordados esses saberes. Os resultados dessa investigação se encontram na próxima subseção.

2.2 Pesquisas que Abordam o Estudo dos Saberes Docentes em Ciência e Biologia no Âmbito *Stricto sensu*

Num contexto marcado pela busca da valorização do professor como um profissional portador e produtor de saberes e conhecimentos, é possível observar que, ao longo dos anos, principalmente a partir da década de 1980, houve um aumento no número de pesquisas que tomam os saberes docentes como objeto de estudo (TARDIF, 2013).

Severino (2007, p. 122) define o levantamento como “[...] aquele que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc.”. Partindo dessa perspectiva, levantamos e analisamos dissertações de Mestrados Profissionais da Área de Ensino disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), considerando o período de junho de 2000 a junho de 2020 e obedecendo aos critérios de inclusão que se deram por meio das pesquisas que apresentavam os seguintes descritores: ‘Saberes Docentes’ e ‘Ensino de Ciências e Biologia’.

Para Ferreira (2002), o levantamento de produções acadêmicas se aplica a trabalhos que têm caráter descritivo em uma determinada temática. Para nós, essa

busca teve o objetivo de investigar se propostas como a nossa, no cenário acadêmico nacional – que utilizam saberes docentes como organizadores da formação continuada de professores – já haviam sido realizadas e quais teriam sido os resultados alcançados.

Sendo assim, analisamos 178 dissertações, das quais seis eram vinculadas a cursos de Mestrados Profissionais e envolviam ‘Saberes Docentes’ e ‘Ensino de Ciências e Biologia’, conforme descrevemos no Quadro 3.

Quadro 3 - Dissertações selecionadas no levantamento.

Ano	Título	Programa de Pós Graduação e Universidade
2013	Saberes pedagógicos e o desenvolvimento de Metodologias de ensino de Biologia: o PIBID como elemento de construção	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - ENCIMA Universidade Federal do Ceará - UFC
2014	Saberes disciplinares relacionados ao ensino de ecologia na formação do pedagogo do curso de Pedagogia a distância da UAB/UNB	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Universidade de Brasília
2016	Formação docente: saberes mobilizados e produzidos no contexto do estágio supervisionado do Instituto Federal	Programa de Pós-Graduação em Educação Mestrado Profissional Universidade de Brasília
2016	Orientação sexual e HPV: as concepções docentes e a construção de uma proposta colaborativa de formação continuada para professores do Ensino Fundamental	MPEC - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Universidade Federal de Ouro Preto
2017	Formação continuada de professores: uma pesquisa colaborativa sobre educação ambiental com docentes de anos iniciais do Ensino Fundamental	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Universidade de Brasília
2017	Desenvolvimento de um caderno temático inspirado em temas ambientais tratados na coleção viver, aprender: uma proposta para a formação docente na EJA	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Universidade Federal de Ouro Preto

Fonte: A autora (2020).

Na leitura das dissertações selecionadas, analisamos os trabalhos sob as seguintes dimensões: objetivos, resultados alcançados e perspectiva sobre quais saberes docentes são mobilizados nas aulas de Ciências e Biologia.

De uma maneira geral, as seis dissertações tiveram o objetivo de analisar as contribuições do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no que se refere ao

saber e ao fazer docente dos professores participantes; identificar quais saberes e conhecimentos são mobilizados para elaborar e executar determinadas metodologias; relacionar os diversos saberes mobilizados na atuação em sala de aula, seja na Educação Ambiental, Ecologia ou Orientação Sexual; buscar compreender como os professores contribuem para tornar os conhecimentos biológicos ensináveis; analisar como ocorre a articulação entre saberes teóricos e práticos no desenvolvimento de habilidades fundamentais à docência, e, por fim, abordar os valores pessoais e sociais dos docentes relacionados à sua prática. Cabe ressaltar, que essa temática também foi observada em pesquisas recentes como a de Cardoso (2021).

Os dados pesquisados no material levantado revelaram que os diversos saberes contribuem de forma efetiva na atuação educativa, permitindo aos pesquisadores inferir múltiplos saberes pedagógicos, construídos a partir da elaboração e desenvolvimento de uma grande diversidade de metodologias de ensino de Ciências e Biologia. Entretanto, foram considerados fatores que são determinantes na constituição e re/construção desses saberes, como a formação inicial, que apesar de ainda ser incipiente, contribui para a construção dos primeiros saberes teórico-metodológicos dos professores e da formação contínua. De acordo com os estudos, essa formação possibilita aos professores refletirem, ao longo da carreira, sobre suas concepções e práticas para, consequentemente, aperfeiçoá-las, renová-las ou mesmo abandoná-las em prol de práticas mais estimulantes e desafiadoras para os alunos.

Essas pesquisas indicam que a apropriação dos saberes docentes é possibilitada pela interação e relação que os professores estabelecem com os seus saberes pessoais, com os saberes de seus alunos e com os contextos escolares. Ao lado desses aspectos relacionais, os saberes da prática também parecem ser apropriados pelos docentes por meio de aspectos subjetivos constituintes de suas relações com o saber, mobilizando outros saberes associados às suas trajetórias pessoais e profissionais.

Esses saberes são traduzidos na sua prática pela combinação de diferentes ‘modos de fazer’, que favorecem a aprendizagem dos conteúdos biológicos, evidenciando o caráter plural e heterogêneo dos saberes docentes, uma vez que, originados de variadas fontes, são mobilizados para atender finalidades peculiares do ensino, de acordo com as diversas situações e contextos.

Assim, o que se evidencia é que cada professor exerce sua autonomia em sala de aula, ajustando os conteúdos entre os valores pessoais e científicos que os sustentam. Isso significa que a formação docente se constrói por meio do trabalho reflexivo e crítico sobre as práticas e, também, da (re)construção permanente de uma identidade pessoal e profissional.

Nóvoa (1995, p. 26) chama a atenção para essas questões e adverte que "[...] a formação de professores precisa ser repensada e reestruturada, abrangendo as dimensões da formação inicial e da formação contínua". Desse modo, os formadores devem criar ambientes que apoiem, sustentem e 'refinem' as visões, compreensões, práticas, motivações e reflexões de todos os seus membros.

Nesse sentido, os referenciais teóricos apresentados balizaram a sistematização de uma intervenção pedagógica com professores de Ciências e Biologia, levando em consideração o vínculo entre os saberes e a formação desses profissionais. Assim, com o intuito de situar a questão do ensino de Invertebrados no referencial de saberes docentes, abordaremos na próxima seção, os documentos orientadores nacionais e estaduais.

3 ENSINO DE INVERTEBRADOS NO BRASIL

Esta seção trata do exemplar temático de Ciências e Biologia que adotamos na pesquisa (Invertebrados). Na primeira subseção, apresentamos uma discussão a respeito dos documentos orientadores que constituem os currículos brasileiro e paranaense, a fim de explicitar o conteúdo 'Invertebrados' relacionado ao componente curricular de Ciências da Natureza. Para tanto, selecionamos alguns documentos que nortearão esse empreendimento. Na segunda subseção, explicitamos o conteúdo em dois documentos orientadores, e trazemos como eles são abordados em um Livro Didático utilizado em uma escola pública estadual.

3.1 BNCC e RCP: Processo Histórico e Estrutura[3]

Os documentos oficiais do Ministério da Educação e Cultura (MEC) são considerados orientações ou diretrizes para a estruturação do ensino. A proposta de uma base curricular vem sendo discutida há algum tempo. Seu marco legal encontra-se na Constituição Federal Brasileira, no art. 210, no qual consta que "[...] serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum" (BRASIL, 1988). Essa exigência também é colocada para o sistema educacional brasileiro a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em seu art. 26, Título V, Capítulo II, propondo que tanto os currículos do Ensino Fundamental (EF) quanto do Ensino Médio (EM) devem ter uma base comum nacional, a ser complementada por uma parte diversificada, a critério do sistema ou estabelecimento de ensino (BRASIL, 1996).

Em vista disso, o debate em torno dessa implementação ganhou expressividade a partir de 2014, com a promulgação do Plano Nacional de Educação (PNE), que estabeleceu vinte metas para melhoria da Educação Básica, sendo quatro relacionadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2014). Esse processo de construção da BNCC iniciou-se em 2015, a partir da convocação de especialistas, professores e assessores. Entre outubro do mesmo ano e março de 2016, houve uma consulta pública da versão no site do MEC. Em

[3] Sentimos a necessidade de trazer alguns parágrafos de retrospectiva histórica da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações (RCP), por se tratarem de documentos importantes e recentes nos contextos da pesquisa e do próprio conhecimento de muitos docentes.

2016, a segunda versão foi finalizada e foram formadas novas equipes de trabalho para produção da terceira versão. Em abril de 2017, o MEC enviou a terceira versão ao Conselho Nacional de Educação (CNE). O documento foi homologado em dezembro de 2017, mesmo sem contar com as indicações referentes ao Ensino Médio.

Dessa forma, a BNCC é apresentada como um "[...] documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver" (BRASIL, 2017, p. 9). Além de trazer orientações sobre o que seria indispensável na educação de toda criança/adolescente brasileiro, é também uma forma de nortear as propostas curriculares de escolas públicas e privadas.

Sua homologação constitui-se como parte importante do Sistema Nacional de Educação, configurando-se como parâmetro fundamental para a revisão dos currículos nos estados e municípios, no prazo máximo para o ano letivo de 2020, em todas as etapas e modalidades de ensino, a ser consolidado no Projeto Político Pedagógico (PPP), de acordo com o inciso I, do art. 12, da LDBEN (BRASIL, 1996). O conjunto de aprendizagens deve compor 60% do currículo das escolas brasileiras, formando, portanto, uma parte nacionalmente homogênea e 40% restantes de uma parte diversificada definida pelas escolas.

Em cada etapa de escolarização – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio – os direitos à aprendizagem e ao desenvolvimento que se afirmam em relação aos princípios éticos, políticos e estéticos subsidiam a definição dos objetivos de aprendizagem e o desenvolvimento dos componentes curriculares. Nesse sentido, a expressão 'direitos e objetivos de aprendizagem' afirma o compromisso com o princípio legal da educação com qualidade, igualdade e equidade, nas quatro áreas de conhecimento nas quais o documento se estrutura: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Ao analisar a BNCC na área de Ciências da Natureza (CN), é possível identificar que no Ensino Fundamental há um comprometimento com o desenvolvimento do letramento científico (ou alfabetização científica), o qual deve contemplar a capacidade de compreender e interpretar o mundo nos âmbitos social, natural e tecnológico, além de transformá-lo com base nos subsídios teóricos e processuais das ciências.

Nas palavras de Lorenzetti (2000, p. 52), a alfabetização científica se apresenta como o “[...] processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

É necessário, portanto, “[...] garantir aos alunos dos anos iniciais e finais o acesso à maior variedade de conhecimentos científicos possíveis, assim como oferecer meios de aproximação aos processos, práticas e procedimentos [...]” (SILVA *et al*., 2019), permitindo a eles um novo olhar para que possam contribuir e participar criticamente das decisões nos espaços aos quais estão inseridos.

O texto base da BNCC destaca as oito competências específicas da área de CN em relação à definição dos objetivos gerais a serem buscados na compreensão das Ciências como empreendimento humano, social e histórico, além da compreensão dos processos do mundo natural, da prática da investigação científica e da construção da responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2017).

Na BNCC os eixos formativos são divididos em quatro e seguem a abordagem investigativa de ensino de Ciências, se embasando:

> I) na definição de problemas, observação do mundo, delineamento de problemas e planejamento de investigações;
> II) levantamento, análise e representação, avaliação, informação ao problema colocado, elaboração de explicações e/ou modelos, representação de diferentes modos relacionados aos resultados;
> III) comunicação, organização e/ou extrapolação de conclusões, argumentação de forma oral, escrita ou multimodal, apresentação dos resultados de investigação, consideração de contra argumentos para rever processos investigativos e;
> IV) intervenção, desenvolvimento de ações para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental (BRASIL, 2017, p. 323).

Com o objetivo de orientar a elaboração dos currículos de Ciências, as aprendizagens essenciais a serem asseguradas neste componente curricular foram organizadas horizontalmente em três Unidades Temáticas (UT) para todos os anos do Ensino Fundamental: ‘Matéria e Energia’, trazendo conteúdos de Física e Química; ‘Vida e Evolução’, relativo aos conteúdos de Biologia e ‘Terra e Universo’, responsável pelos conteúdos de Geociências e Astronomia. Tais unidades se desdobram em ‘objetos de conhecimento’, vinculados a um conjunto de 110

habilidades, cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos (BRASIL, 2017).

Tendo em vista que “[...] essas habilidades mobilizam conhecimentos conceituais, linguagens e alguns dos principais processos, práticas e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos na ciência” (BRASIL, 2017, p. 330), faz-se necessário, portanto, inovar as propostas pedagógicas, a fim de possibilitar que os alunos desenvolvam suas capacidades.

Os objetivos de aprendizagem elencados na BNCC foram elaborados para serem base do currículo, permitindo que nos referenciais curriculares municipais, estaduais ou federais do Ensino Fundamental - anos iniciais e anos finais, possam ser integrados os regionalismos e especificidades que lhes são próprios.

Nesse sentido, após a BNCC ter sido homologada pelo MEC e se tornado obrigatória nos currículos brasileiros, seu caráter normativo exige a elaboração ou reelaboração dos currículos das redes de ensino. Assim, considerando a trajetória de cada estado, torna-se necessário provocar um movimento de reflexão e avanços quanto às práticas pedagógicas (PARANÁ, 2020).

Dessa forma, o estado do Paraná elaborou um documento orientador dos currículos, chamado “Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações (RCP)” (PARANÁ, 2020). Esse documento seguiu as orientações do Conselho Nacional de Educação, no Parecer n.º 15/2017 - CNE/CEB, e as suas determinações constantes da Resolução n.º 02/2017 - CNE/CEB, tornando-se um orientador para todo o sistema: redes escolares do estado e dos municípios e escolas privadas. O RCP foi elaborado à luz da BNCC, apresentando os organizadores curriculares por idade na Educação Infantil (campos de experiência), e por ano no Ensino Fundamental (Unidades Temáticas, objetos do conhecimento e objetivos de aprendizagem), respeitando as peculiaridades e regionalismos.

No ano de 2019, após um processo de consulta pública, a Rede Estadual de Educação do Paraná elaborou o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP)[4], com base na BNCC e no RCP. Tal documento traz conteúdos essenciais para cada componente curricular, em cada ano do Ensino Fundamental, e também sugestões

[4] Cabe evidenciar que o CREP se encontra sob reformulação. Os segmentos extraídos e utilizados nesta dissertação são oriundos da versão prévia disponibilizada na página eletrônica da Secretaria de Educação do Estado do Paraná (SEED) e consultada ao longo de todo o primeiro semestre de 2020.

de distribuição temporal dos conteúdos nos trimestres ao longo do ano (PARANÁ, 2019).

Essa organização do CREP visa a fortalecer o apoio didático no processo de ensino-aprendizagem, trazendo maior clareza dos conteúdos que darão suporte para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem, e consolidando o trabalho na rede estadual de ensino. Esse documento curricular passou a ser o orientador da construção da Proposta Pedagógica Curricular (PPC) e, principalmente, da elaboração dos Planos de Trabalho Docente e Planos de Aula (PARANÁ, 2019).

Diante da situação vivenciada no ano de 2020, em virtude da pandemia causada pelo novo coronavírus, a educação apresentou um cenário diferenciado, que motivou a necessidade da suspensão das aulas presenciais e da implantação de um modelo (emergencial) remoto de aulas. Frente a isso, a Secretaria de Estado da Educação e do Esporte elaborou um documento denominado Caderno Currículo Priorizado, com o objetivo de orientar as ações de retomadas de algumas aprendizagens na rede estadual de ensino, disponibilizando aos professores o planejamento de ações pedagógicas, tendo como foco a priorização de conteúdos essenciais para cada etapa da Educação Básica nos diferentes componentes curriculares e/ou disciplinas.

Após trazermos a trajetória da elaboração da Base Nacional Comum Curricular, do Referencial Curricular do Paraná e do Currículo da Rede Estadual Paranaense, com foco no componente curricular Ciências da Natureza, abordaremos brevemente, a questão da formação continuada de professores nas políticas educacionais brasileiras no contexto atual.

3.2 Legislação Brasileira e a Formação Continuada

Na atual legislação brasileira relacionada à educação, percebe-se a ênfase na importância dos conhecimentos teóricos e práticos. Na LDBEN, estabelece-se a formação exigida para o exercício do magistério da Educação Básica, bem como a formação inicial e continuada desses profissionais, em seu art. 62:

> § 1º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério

> § 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação à distância (Incluído na Lei nº 12.056, de 2009).

Decorrente dessa lei, foi publicada no Diário Oficial da União a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada. Essa diretriz passou a nortear os cursos de formação de professores a partir da data de publicação, uma vez que:

> [...] as instituições formadoras em articulação com os sistemas de ensino, em regime de colaboração, deverão promover, de maneira articulada, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para viabilizar o atendimento às suas especificidades nas diferentes etapas e modalidades de educação básica (BRASIL, 2015, p. 3).

Em seu art. 16, a Resolução estabelece que “[...] a formação continuada [...] envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas [...]” (BRASIL, 2015, p. 13). Além disso, o art. 22 estabelecia um “[...] prazo máximo de dois anos, contados da publicação da Base Nacional Comum Curricular [...]” (BRASIL, 2015, p. 16) para que os cursos de formação de professores se adaptassem às exigências estabelecidas na lei. No entanto, pela Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP) nº 3/2018, o referido artigo foi alterado no que se refere ao prazo, passando a ter a seguinte redação: “Os cursos de formação de professores, que se encontram em funcionamento, deverão se adaptar a esta Resolução no prazo improrrogável de 4 (quatro) anos, a contar da data de sua publicação” (BRASIL, 2018, p. 1).

Essa alteração se deu devido à implementação da BNCC, como já citado anteriormente. Linda Darling-Hammond (CONVIVA EDUCAÇÃO, 2018) opinou a respeito do novo documento brasileiro, a BNCC, argumentando que “[...] os professores devem colaborar para que os alunos aprendam em diferentes contextos, aliando o conhecimento ao que os alunos já sabem, sem padronização da forma de ensinar”. A autora acrescenta que “[...] isso exige grande planejamento dos professores, [...] mas como nem sempre eles tiveram a vivência de aprender dessa forma, é importante mostrarmos a eles outras maneiras de trabalhar”.

Na próxima subseção, abordaremos a disposição dos conteúdos sobre Invertebrados nesses documentos orientadores, como eles se encontram distribuídos ao longo dos anos no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e, ainda, os recursos metodológicos adotados para o estudo.

3.3 Animais Invertebrados Nos Programas Curriculares E No PNLD

O conteúdo relacionado aos Invertebrados é abordado, tanto na Base Nacional Comum Curricular quanto no Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações, especificamente na Unidade Temática que trata sobre Vida e Evolução, com o seguinte texto:

> [VIDA E EVOLUÇÃO] [...] propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta (BRASIL, 2017, p. 324).

Esse conhecimento consta no terceiro direito de aprendizagem específico das CN para o Ensino Fundamental, no qual o estudante deve ser levado a "[...] analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles" (BRASIL, 2017, p. 324).

Corroborando com essa ideia, Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986) defendem que:

> [...] o ensino de ciências deve contribuir para o domínio da leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios no cotidiano; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a construção e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986, p. 26-27).

Ao observar os anos finais nesta etapa de ensino, mais especificamente o 6º ano, encontra-se no Objeto de Conhecimento 'Interação entre os sistemas locomotor, nervoso e sensorial', em seu nono objetivo de aprendizagem

(EF06CI09)[5], que é necessário levar o estudante a “[...] deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso” (BRASIL, 2017, p. 337), “estabelecendo a relação entre as estruturas de sustentação, sensorial e movimentação nos diferentes grupos de animais invertebrados e vertebrados” (PARANÁ, 2020, p. 44).

Dando prosseguimento aos estudos dessa Unidade Temática, nos Objetos de Conhecimento do 7º ano, relacionados à Biodiversidade, Célula, Estrutura e Funcionamento e Diversidade de Ecossistemas, o conteúdo em questão é abordado no sétimo objetivo de aprendizagem (EF07CI07)[6], que oportuniza ao estudante “[...] caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas” (BRASIL, 2017, p. 345). Tal conteúdo é complementado pelo regionalismo estadual no Referencial Curricular do Paraná nos objetivos de “[...] conhecer as características dos animais, tais como: morfologia, fisiologia e ecologia, bem como os processos de reprodução e hereditariedade” (PARANÁ, 2020, p. 47).

O Quadro 4 demonstra como esses conteúdos estão organizados dentro do CREP:

Quadro 4 - CREP 6º e 7º anos.

Ano	Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Códigos	Objetivos de Aprendizagem	Conteúdos	Trimestre
6º	Vida e evolução	Interação entre os sistemas locomotor, nervoso e sensorial	[7]PR.EF06CI.n.6.21	Estabelecer a relação entre as estruturas de sustentação, sensorial e movimentação nos diferentes grupos animais invertebrados e vertebrados.	Interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.	3º

[5] Na BNCC, cada objetivo de aprendizagem e desenvolvimento é identificado por um código alfanumérico, sendo que o primeiro par indica a etapa de ensino fundamental; o primeiro par de números, o ano; o segundo par de letras indica o componente curricular; e o último par de números, a posição da habilidade na numeração sequencial do ano. Portanto, EF06CI09, significa: Ensino Fundamental, 6º Ano, Ciências, 9ª habilidade.

[6] EF07CI07: Ensino Fundamental, 7º Ano, Ciências, 7ª habilidade.

[7] PR.EF06CI.n.6.21: Paraná, Ensino Fundamental, 6º Ano, Ciências, objetivo não contemplado na BNCC, 6º Ano no RCP; 21ª habilidade no CREP.

7º	Vida e evolução	Biodiversidade; Célula, estrutura e funcionamento; Diversidade de ecossistemas	[8]PR.EF07CI.n.7.23	Conhecer as características dos animais, tais como: morfologia, fisiologia e ecologia, bem como os processos de reprodução e hereditariedade.	Reino Animalia: 1 - Classifica-ção, 2 - Simetria; Reino Animal: Poríferos e Cnidários: 1 - Característic as, 2 - Função; Platelmintos , Nematelmint os e Anelídeos: 1 - Característic as, 2 – Função; Molusco: 1 - Estrutura, 2 - Classificaçã o, 3 - Função; Artrópodes: 1 - Estrutura, 2 - Classificaçã o, 3- Função; Equinoderm os: 1 - Estrutura, 2 – Função.	3º

Fonte: Adaptado de Paraná (2020).

Diante da reformulação dos currículos, houve a necessidade de reformular o livro didático público, alinhando-o à BNCC, com o intuito de facilitar a sua implementação, visto que é um dos materiais de apoio mais utilizado pelos professores. O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é o programa mais antigo de distribuição de livros para alunos da rede de ensino público do país, com início no ano de 1937, no Governo do presidente Getúlio Vargas (Portal

[8] PR.EF07CI.n.7.23: Paraná, Ensino Fundamental, 7º Ano, Ciências, objetivo não contemplado na BNCC, 7º Ano no RCP; 23ª habilidade no CREP.

FNDE). Até 2017, a distribuição dos Livros Didáticos nas escolas pelo Programa ocorria a cada três anos, mas a partir de 2018, o tempo entre cada distribuição foi ampliado para quatro anos (Brasil, 2017).

Espera-se, nesse sentido, que as abordagens didáticas trazidas nos livros tenham como papel central as atividades investigativas, conferindo maior protagonismo aos alunos, o que requer do professor:

> [...] organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2017, p. 320).

Sob essa vertente, espera-se que o professor planeje propostas pedagógicas orientadas por demandas da realidade em que os alunos vivem, de acordo com as situações de aprendizagem sugeridas pela BNCC.

Em setembro de 2019, ocorreu o processo de escolha do livro didático para os Anos Finais do Ensino Fundamental no âmbito do PNLD. Diferentemente dos anos anteriores, em que cada estabelecimento de ensino escolhia a obra que mais se adequava às suas especificidades, a Secretaria de Educação e Esporte do Paraná (SEED) optou por escolher um único material para toda a rede estadual de ensino. Nesse sentido, os livros didáticos com maior número de indicações por parte dos professores passaram a ser utilizados em todas as instituições de ensino da rede em 2020.

O livro didático adotado pelas escolas do estado do Paraná no Componente Curricular de Ciências foi o da editora Moderna ‘Araribá Mais: Ciências’, que será utilizado no quadriênio 2020-2023. A abordagem sobre os Invertebrados ocorre no 6º Ano, na Unidade 8, tema 4: Sistema Esquelético, com o intuito de auxiliar os alunos a compreenderem que a interação dos sistemas muscular, ósseo, articular e nervoso são responsáveis pela sustentação e movimentação dos animais (CARNEVALLE, 2018a).

Esse tema traz o estudo por meio de textos, imagens e atividades interdisciplinares (História e Arte), pretendendo levar os alunos a compreenderem as estruturas dos sistemas, mais do que decorar nomes, bem como contextualizá-los econômica e socialmente aos conhecimentos.

Embora as unidades se complementem no que tange ao estudo sobre a diversidade dos seres vivos, a abordagem relacionada aos reinos das plantas e animais é trabalhada no 7º ano, Unidade 4, intitulada ‘O reino dos animais’. Os temas dessa unidade que estão relacionados são: Tema 1 - Os animais; Tema 2 - Poríferos e Cnidários; Tema 3 - Platelmintos, Nematódeos e Anelídeos e Tema 4 - Moluscos, Artrópodes e Equinodermos.

Tais temas retomam os conhecimentos previamente adquiridos sobre a classificação e características dos animais, levando os alunos a compreenderem o reino dos animais e seus diferentes grupos, correlacionando as características da fauna aos ecossistemas brasileiros. Ao longo do estudo dos Invertebrados, percebe-se uma ênfase na importância desse grupo em diversos processos ecológicos, como agentes etiológicos de doenças, polinizadores e fontes de alimento (CARNEVALLE, 2018b).

Os recursos utilizados são ilustrações e fotografias relacionadas ao tema, a fim de caracterizar morfologicamente os diferentes grupos e mostrar a diversidade de animais que as compõem. Também são utilizados textos científicos, reportagens e atividades contextualizadas.

Em vista dessa análise, acreditamos que a reformulação dos livros didáticos conforme a proposta da BNCC pode aproximar ainda mais esse recurso das expectativas dos professores em abordagens e direcionamentos mais eficazes para o ensino. Isso se justifica nos argumentos apresentados por Krasilchik e Marandino (2004, p. 43), que defendem a ideia de que articular elementos do ensino de Ciências com elementos dos currículos “[...] além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado aos conceitos apresentados, aos valores discutidos e às habilidades necessárias para um trabalho rigoroso e produtivo”, repercutindo nas escolhas metodológicas mais específicas, com atividades que contribuam com o desenvolvimento das habilidades dos alunos para o Ensino de Ciências e Biologia.

Nesta subseção, fornecemos um panorama dos conteúdos relacionados aos animais Invertebrados e os recursos escolhidos para trabalhá-los, baseado nos documentos orientadores (nacional e estadual) e no livro didático de Ciências adotado atualmente no Paraná – com foco nos anos finais do Ensino Fundamental. Em seguida, trazemos as considerações a respeito dos animais Invertebrados.

4 INVERTEBRADOS

Nesta quarta seção, apresentamos as principais características dos Invertebrados (exemplar temático de nossa proposta formativa), como eles estão dispostos no ambiente e qual a sua importância para esta pesquisa.

4.1 Os Animais Invertebrados e sua Importância no Processo de Educação Científica dos Escolares

A biodiversidade pode ser entendida como a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, que podem ser encontrados em ecossistemas terrestres, marinhos, aquáticos, dentre outros. Apesar da importância da diversidade para o equilíbrio natural da vida, em todo o planeta, ela poderia ser mais estudada. De fato, muitos nem sabem reconhecer sua importância (SAITO; ALMEIDA, 2006).

Segundo Brusca, Moore e Shuster (2018, p. 2), hoje em dia estima-se que existam cerca de 2.007.702 espécies vivas descritas e nomeadas, dentre as quais cerca de 58.000 são de vertebrados, 1.324.402 são de invertebrados, 200.000 protistas, 315.000 plantas, 100.000 fungos e 10.300 espécies de procariotos. Para os mesmos autores, isso significa que os invertebrados representam, aproximadamente, 96% do total de 1.382.402 espécies vivas descritas nos 32 filos de animais, perfazendo um total de 1.324.402 espécies.

Nesse contexto, verifica-se a magnitude da temática envolvendo os animais invertebrados, evidenciando que ainda há muito para ser estudado e/ou descoberto acerca dessas espécies – que podem exceder 30 milhões, segundo algumas previsões (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005, p. 2).

Dentre essa grande biodiversidade e complexidade, que abrange desde os grupos mais simples até os mais complexos, Brusca, Moore e Shuster (2018, p. 1) justificam essa variedade como sendo “[...] o desfecho de centenas de milhões de anos de evolução”. Nesse sentido, temos no ensino de Zoologia o estudo dos invertebrados como um portal para o entendimento da diversidade da vida animal, “[...] relacionando-o aos ecossistemas e às relações com o mundo, incluindo aspectos ecológicos e evolutivos” (OLIVEIRA; CORREIA, 2013, *apud* FIGUEIRA; CORREIA; SOVIERZOSKI, 2017, p. 128). A imensa diversidade de formas e cores desses animais encantam os olhos, desafiam a mente e apresentam ricas

oportunidades para a pesquisa, visando à aprendizagem nos mais variados níveis de ensino (SANTOS; PINHEIRO; RAZERA, 2012).

Os invertebrados, além de diversificados e numerosos, também podem variar em suas características e tamanhos, uma vez que compreendem “[...] desde animais desprovidos de esqueleto interno rígido para ligação dos músculos até aqueles providos de esqueleto externo rígido, que serve também de proteção ao corpo, como os moluscos, crustáceos e insetos” (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2006, p. 21).

A maioria dos filos conhecidos ocorre apenas, ou principalmente, nos mares e oceanos, abrigando “[...] a maior diversidade dos táxons superiores e os principais planos corporais - 14 dos 32 filos animais existentes são estritamente marinhos [...]” (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018, p. 16). Segundo Gomes e Figueiredo (2002), o ambiente marinho apresenta quase todos os grupos de animais invertebrados e vertebrados.

Pelo fato de os invertebrados ainda serem pouco ou quase nada estudados, Silva e Araújo-de-Almeida (2016) reforçam a necessidade de proporcioná-los maior visibilidade, haja vista o que foi colocado por Wilson (1987, p. 344) a seu respeito: são “[...] pequenas coisas que dirigem o mundo, mas se estes desaparecerem, o mundo como nós o conhecemos simplesmente deixará de existir como tal”.

Nesse sentido, “[...] com as crescentes descobertas acerca do uso de diversas espécies de interesse humano e do aumento da degradação de biomas e ecossistemas” (BIZERRIL *et al.,* 2007, p. 2), há a necessidade de uma melhor compreensão da diversidade da vida animal tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio.

Sendo a educação uma das mais poderosas ferramentas para a conservação e/ou preservação da biodiversidade, faz-se necessário que “[...] o trabalho docente firme um compromisso quanto à mediação desses conteúdos junto aos discentes, promovendo o uso de métodos de compreensão variados na apresentação dos conteúdos” (SANTOS; TERÁN, 2013, *apud* FIGUEIRA; CORREIA; SOVIERZOSKI, 2017, p. 128), e buscando contextualizar as características dos animais de forma menos fragmentada possível. No entanto, “[...] a Zoologia é a área que sofre grande impacto devido ao grande número de termos filogenéticos, morfológicos e fisiológicos” (OLIVEIRA; PARANHOS, 2017, p. 286), sendo que uma das dificuldades apresentadas para “[...] compreensão do contexto evolutivo dos

seres vivos é a apresentação de forma isolada por parte de alguns professores relacionadas a temáticas de diversidade animal" (SANTOS; TERÁN, 2009).

Uma abordagem predominantemente descritiva, cuja ênfase é dada às terminologias, "faculta aos alunos que apenas memorizem uma série de táxons e estruturas" (BRASIL, 1998, *apud* OLIVEIRA; PARANHOS, 2017, p. 280). Isso faz com que a Zoologia seja frequentemente "[...] vista como 'ultrapassada' em sua abordagem mais morfológica" (AMORIM, 2005, p. 3). Segundo Vasconcelos e Souto (2003, p. 94), "[...] a abordagem tradicional orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos, gerando atividades fundamentadas na memorização, com raras possibilidades de contextualização".

Outro argumento apontado por Arcanjo, Santos e Leão (2010) é a distância, seja ela visual ou geográfica, entre muitos grupos de animais e a capacidade perceptiva dos alunos. Isso significa que, se os alunos nunca tiveram a possibilidade de ver determinado animal, eles apresentarão extrema dificuldade em compreender o que lhes foi ensinado.

Assim, muitos alunos consideram desmotivante estudar Zoologia. Porém, é importante destacar que a aprendizagem sobre a diversidade de vida desses animais pode ser significativa a partir do momento em que o professor possibilita aos alunos maior aproximação, vivência e aplicação dos conceitos aprendidos, no contexto da pesquisa científica.

A Alfabetização Científica, de acordo com Sasseron (2015, p. 57) é sustentada por três grandes eixos: "compreensão básica de termos e conhecimentos científicos; compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática e entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente". Nesse sentido, Galiazzi (2003, p. 86) considera que "[...] educar pela pesquisa exige encarar a sala de aula como espaço coletivo de trabalho, em que todos, professor e alunos, são considerados parceiros de pesquisa".

Representar a diversidade de ambientes no mundo, "[...] por intermédio de um fenômeno perceptivo tão complexo quanto à natureza humana, deve incluir experiências que possibilitem a compreensão além dos caminhos puramente conceituais" (MARIN, 2003, p. 18-19). Nessa perspectiva, Sousa, Albuquerque e Fraga (2011) comentam:

> [...] que o professor quando apresenta uma metodologia adequada

> de ensino, clareza de linguagem, utiliza bons recursos, estando junto ao aluno, consegue desafiar, provocar, contagiar e despertar o desejo do aluno por aquele assunto, obtendo assim, excelentes resultados. O professor é, portanto, um elemento chave na organização das situações de aprendizagem, pois lhe compete dar condições para que o aluno “aprenda a aprender”, buscando situações de uma aprendizagem significativa, estimulando a articulação entre saberes e competências (SOUZA; ALBUQUERQUE; FRAGA, 2011, p. 51).

Nesse sentido, o acesso ao conhecimento escolar deve proporcionar que o estudante consiga, dentre outros fatores, “valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade [...]” (BRASIL, 2017, p. 9).

Dessa forma, Santos e Terán (2009) apontam que, para enfrentar os diversos tipos de problemas encontrados no ensino de Zoologia, relacionados ao conhecimento reduzido dos professores sobre os táxons zoológicos, à limitação da contextualização, à exposição oral como único procedimento metodológico, e à formação inicial e continuada deficientes, faz-se necessário empreender propostas de formação contínua.

Assim, com vistas a proporcionar ao professor de Ciências e Biologia momentos para a reflexão, planejamento e fundamentação teórica relacionada à sua prática pedagógica, optamos por trabalhar com os grupos Mollusca, Annelida e Arthropoda Crustacea, como forma de contribuir para uma revisão/atualização dos conteúdos voltados aos mesmos.

Ao término desta subseção, percebemos a enorme diversidade desse grupo, reunindo animais de várias categorias taxonômicas. Nesse sentido, a seguir, nos limitaremos a apresentar alguns filos de invertebrados que serão foco de nossa pesquisa.

4.2 Filos Mollusca, Annelida e Arthropoda (Crustacea)

Nesta subseção, apresentaremos os Filos Mollusca, Annelida e Arthropoda (Crustacea), identificando-os de forma a permitir uma compreensão acerca de seu hábitat, sua morfologia e fisiologia, bem como sua importância econômica e ecológica.

Mollusca: **“**Os moluscos incluem alguns dos invertebrados mais bem-conhecidos e quase todos estão familiarizados com caracóis, mariscos, lesmas, lulas e polvos” (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018, p. 427). Seu nome originou do termo latino *molluscus*, que significa ‘mole’. Existem cerca de 80.000 espécies vivas descritas de moluscos, e praticamente o mesmo número catalogado, contudo, muitas espécies ainda não foram nomeadas e descritas.

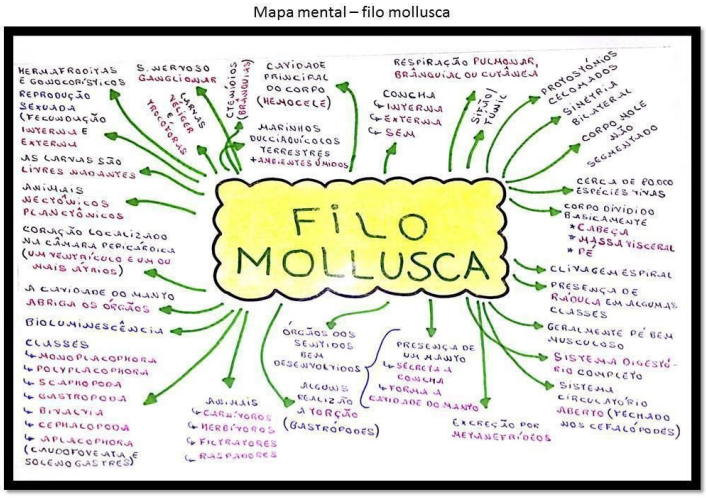
Para melhor compreensão das principais características desse filo, apresentamos um mapa mental que “pode ser entendido como a ‘representação externa do pensamento radial, que sempre irradia de uma imagem central e cada imagem ou palavra se torna por si só um subcentro de associação’” (BUZAN; BUZAN, 1994, p. 57). Com o intuito de nortear o processo de criação de um mapa mental, Buzan e Buzan (1994, p. 93) apresentam três instruções, denominadas de ‘os 3 As’:

- Aceitar: respeitar e seguir os parâmetros de confecção de um mapa;
- Aplicar: aplicar sucessivamente esses parâmetros a fim de atingir evolução na tarefa de produzir novos mapas;
- Adaptar: buscar a melhor forma, dentro do arcabouço de leis do mapa mental, para a autoexpressão.

Os mapas mentais começam, portanto, “com um tópico central ou uma imagem no centro do papel ou da tela do computador e, a partir deste tópico, subtópicos são adicionados com ramificações sucessivas de forma hierárquica” (CAMARA, 2012, p. 77). É importante acrescentar que essa disposição não é rígida e que as sub-ramificações geradas são dependentes de um ramo principal.

Dessa forma, apresentamos um mapa mental elaborado por um graduando em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal), que faz parte do Grupo de Pesquisa Comunidades Bentônicas, cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e autorizado pela Ufal, do qual a pesquisadora também participa (Figura 1).

Figura 1 - Mapa mental: Filo Mollusca.



Fonte:SILVA JUNIOR, W. L. C. da (2020).

Além dessas características, ainda encontramos mais algumas, conforme a imagem abaixo (Figura 2):

Figura 2 - Características dos moluscos.

Fonte: SILVA JUNIOR, W. L. C. da (2020).

Considerando a região em que se localizam a maioria dos participantes desta pesquisa, trabalharemos as classes Bivalvia e Gastropoda, pelo fato de encontrarmos nesse ambiente representantes tanto terrestres quanto de água doce. Os gastrópodes, maior grupo de Mollusca em número de espécies, são representados por “cerca de 30.000 viventes e 15.000 espécies fósseis, enquanto os moluscos bivalves, animais de simetria bilateral providos de uma concha externa, representam a segunda classe em número, com cerca de 20.000 espécies viventes descritas” (RIBEIRO-COSTA; ROCHA, 2006, p. 85-95).

Inclusive, de acordo com Santos (2009, p. 82), “os gastrópodes terrestres do Brasil têm recebido relativamente pouca atenção até hoje, o que se pode deduzir do pequeno número de publicações nessa área [...]” e em relação aos moluscos dulcícolas, “os gastrópodes de água doce, os grupos mais estudados, com conseqüente maior número de publicações, são aqueles de importância médica e veterinária [...]” (SANTOS *et al*., 2009, p. 83).

Annelida: Os anelídeos ou vermes segmentados (Annelida, do grego *anellus*, ‘anelados’), agrupam cerca de 20.000 espécies animais já descritas (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018, p. 501). Neste grupo, encontram-se as minhocas, sanguessugas, ‘vermes-de-areia’, ‘vermes tubícolas’ marinhos, dentre outros. De acordo com Brusca, Moore e Shuster (2018, p. 502), “a taxonomia de Annelida ainda não está estabelecida e nosso conhecimento sobre a relação deste filo tem passado por mudanças momentâneas nas últimas duas décadas”. Os autores também apontam que, em diversos filos do reino Animal, como do reino Protista, existem dúvidas quanto ao estabelecimento definitivo dos táxons citados, em face do desenvolvimento de novas tecnologias para análise, aliadas ao processo de pesquisas paleontológicas, à luz da lógica e da história da classificação dos seres vivos.

Tradicionalmente, os anelídeos eram divididos em três classes: Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinoidea. No entanto, eles não são mais ordenados dessa forma, uma vez que Oligochaeta e Hirudinoidea pertencem à classe Clitellata, que correspondem aproximadamente a 6.000 espécies de minhocas, sanguessugas e animais semelhantes (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018, p. 510).

A maioria dos anelídeos caracteriza-se por ter uma cabeça seguida de um corpo segmentado, nos quais os elementos internos e externos são repetidos em cada segmento – metamerismo. Eles têm sistema digestório com boca e ânus, e sistema excretor formado por metanefrídeos. No entanto, o sistema circulatório é do tipo fechado. A respiração pode ser cutânea ou ocorrer por projeções especiais do corpo que formam brânquias modificadas. O sistema nervoso é formado por vários gânglios ligados entre si por cordões nervosos (LOPES; ROSSO, 2010, p. 338).

Os anelídeos, além de desempenhar papel fundamental nas cadeias alimentares, são importantes na fertilização do solo, pois formam um material chamado húmus. A movimentação das minhocas também permite a aeração e a entrada de água no solo, atuando nos seus processos físicos e químicos, desde a

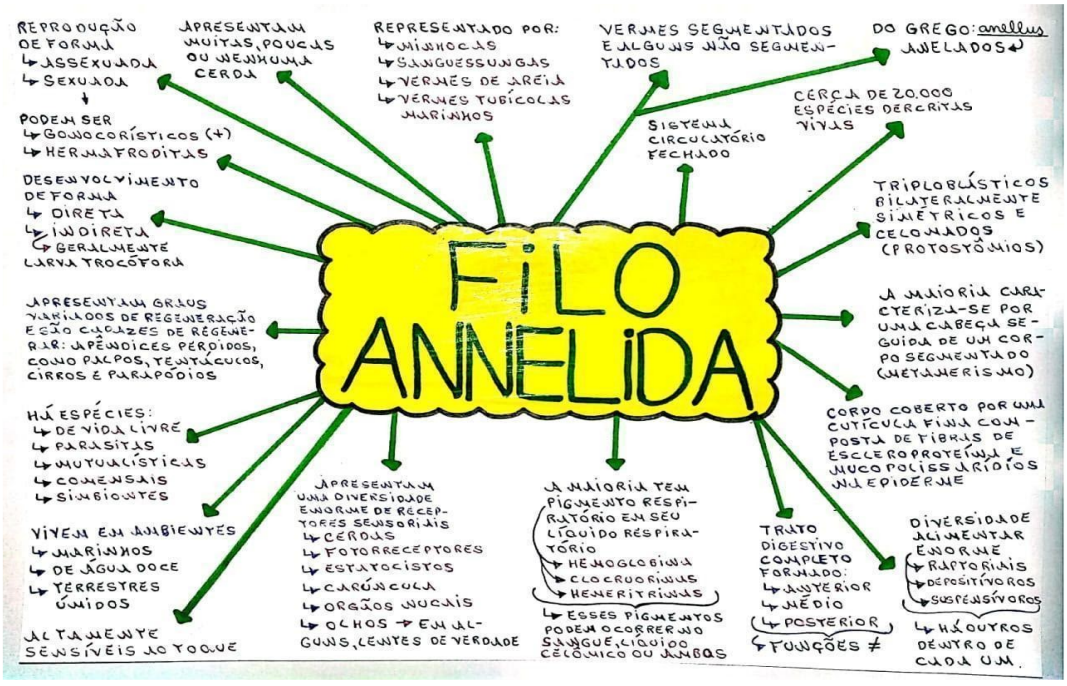
quebra de materiais orgânicos até a produção de excrementos ricos em nutrientes (LAVELLE *et al*., 2016).

Na medicina, as sanguessugas foram (e ainda são) muito usadas na Medicina, devido à produção de substâncias anticoagulantes e anestésicas que as auxiliam na obtenção do sangue de suas presas. Esses animais servem para reduzir hematomas por sugar o sangue acumulado no local da lesão (RIBEIRO-COSTA; ROCHA, 2006, p. 124).

As sanguessugas também podem atuar como bioindicadores, como por exemplo, a minhoca vermelha (T*ubifex* sp.), "[...] cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático [...]" (CALLISTO; GONÇALVES, 2002, p. 2-3), permitindo avaliar os efeitos ecológicos causados por variadas fontes de poluição.

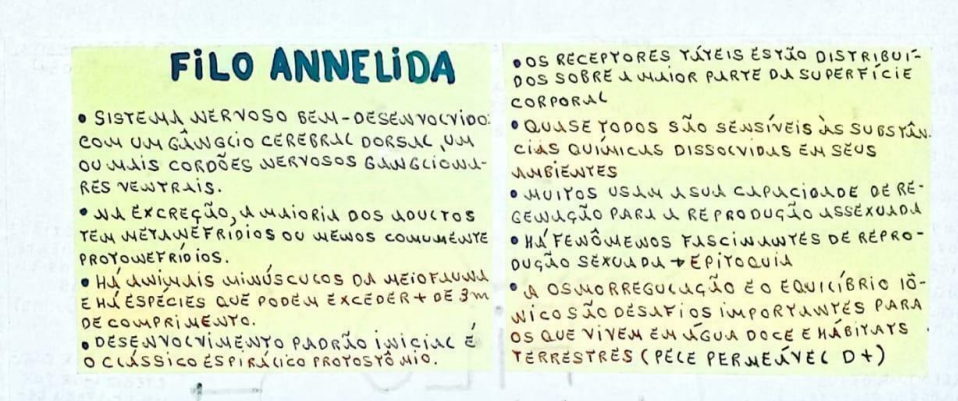
Nas figuras abaixo (Figuras 3 e 4), apresentamos o mapa mental sobre o Filo Annelida e algumas características específicas:

Figura 3 - Mapa mental: Filo Annelida.



Fonte: SILVA JUNIOR, W. L. C. da (2020).

Figura 4 - Características do Filo Annelida.



Fonte: SILVA JUNIOR, W. L. C. da (2020).

Arthropoda: Os Artrópodes constituem o maior grupo de animais existentes no planeta e, segundo Brusca, Moore, Shuster (2018, p. 669), “[...] representam 81,5% de todas as espécies vivas de animais descritos”. O nome Arthropoda significa pernas articulados (‘podas’ = pés; ‘arthro’ = articulação). Esse grupo inclui caranguejos, camarões, lagostas, saltões-da-praia e tauis (tatuzinhos) que pertencem ao Subfilo Crustacea; os insetos e seus parentes, que compõem o Subfilo Hexapoda; as milípedes e centípedes correspondentes ao Subfilo Myriapoda; e caranguejos-ferradura, escorpiões, aranhas, ácaros, ‘aranhas-do-mar’, dentre outros que pertencem ao Subfilo Chelicerata (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018).

Anatomicamente, os artrópodes possuem o corpo segmentado (tanto interna quanto externamente), bem como exoesqueleto quitinoso e patas articuladas. O corpo pode estar dividido em cabeça, tórax e abdômen, ou em cefalotórax e abdômen (LOPES; ROSSO, 2010, p. 361). Esse filo tem uma enorme importância ecológica e econômica, mas, por outro lado, muitas espécies podem causar a morte de vegetais, seres humanos e outros animais.

Os crustáceos, especificamente, “representam um dos grupos mais populares de invertebrados, pois incluem alguns dos itens mais apreciados do cardápio gastronômico, como lagostas, caranguejos e camarões” (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018, p. 717). Estima-se que existem cerca de 70.000 espécies vivas e descritas de crustáceos e que, possivelmente, um número entre 5 e 10 vezes maior ainda aguarda ser descoberto e nomeado.

Em geral, o corpo dos crustáceos apresenta, em cada segmento, uma placa dorsal ou tergo, uma ventral ou esterno e lateralmente as pleuras. Cada segmento,

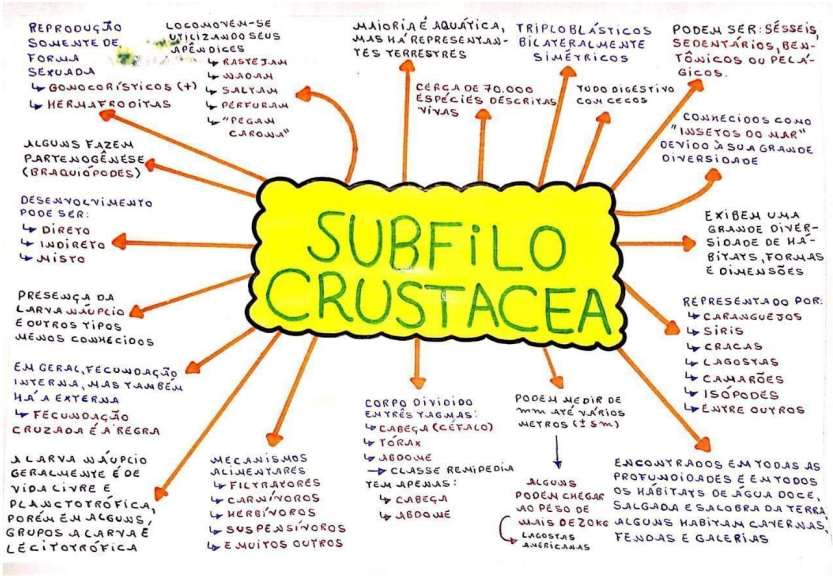
exceto o primeiro, pode apresentar um par de apêndices, porém, nem todos os segmentos nos adultos são distintos (RIBEIRO-COSTA; ROCHA, 2006, p. 144).

Ecologicamente, os crustáceos são bastante importantes porque participam em diferentes níveis tróficos da cadeia alimentar. Nos ambientes aquáticos, por exemplo, os micro crustáceos formam o zooplâncton, que servem de alimento para uma grande quantidade de animais. Além disso, constituem um ótimo bioindicador, uma vez que são muito sensíveis à contaminação.

Já no que diz respeito à importância econômica, os crustáceos destacam-se principalmente nas zonas litorâneas, fazendo parte da composição da gastronomia local, onde alguns pratos são considerados requintados, caros e bastante admirados. No entanto, mesmo no litoral, algumas refeições elaboradas com crustáceos podem ser simples, pouco atrativas aos olhos e mais baratas.

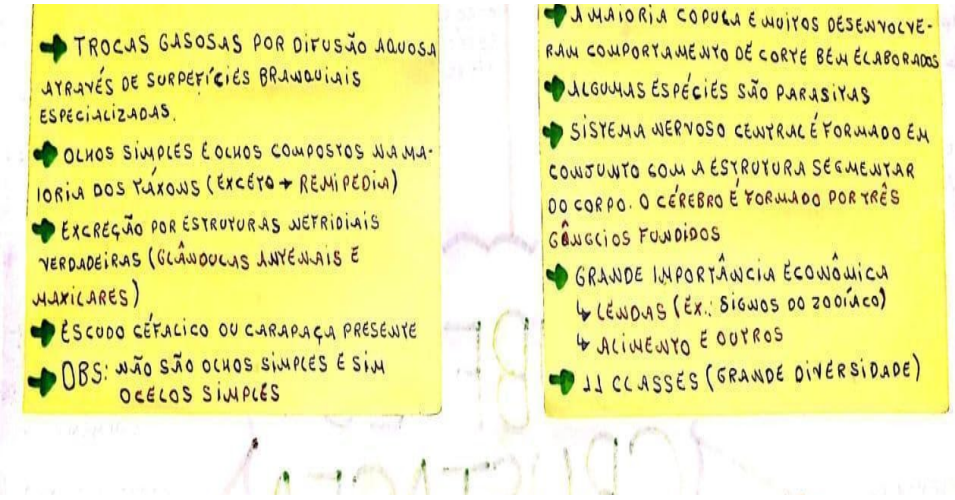
Dentre os representantes dos crustáceos, abordaremos as ordens dos Isopoda, Amphipoda e Decapoda. Segundo Ribeiro-Costa e Rocha (2006) existem cerca de 4.000 espécies descritas de isópodes, 6.000 de anfípodes e 10.000 de decápodes. Nas figuras abaixo (Figuras 5 e 6) estão elencadas as principais características desses três grupos:

Figura 5 - Mapa mental: Subfilo Crustacea.



Fonte: SILVA JUNIOR, W. L. C. da (2020).

Figura 6 - Características do Subfilo Crustacea.



Fonte: SILVA JUNIOR, W. L. C. da (2020).

Na próxima seção, apresentamos os aportes metodológicos que subsidiaram o desenvolvimento da pesquisa.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A partir de agora, discorremos a respeito dos aspectos metodológicos da pesquisa, contemplando o tipo de pesquisa, o perfil dos participantes e os procedimentos de coleta e de análise de dados. Além disso, apresentamos os subsídios que nortearam a sistematização da nossa produção técnica educacional (produto técnico/tecnológico) – um curso de extensão – voltada à formação/em serviço para professores de Ciências e Biologia em saberes docentes, tendo a temática dos Invertebrados como exemplar temático.

5.1 Tipo de Pesquisa

Para a consecução dos objetivos previstos, optamos pela abordagem qualitativa que, conforme os pressupostos observados por Flick (2009, p. 37), “[...] dirige-se à análise de casos concretos em suas particularidades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais”, possibilitando a interpretação da complexidade e da diversidade do campo e dos materiais.

Segundo Flick (2009, p. 23), os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa “[...] consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes”, demonstrando a importância da análise sob diferentes perspectivas e variadas abordagens e métodos.

Dentro das características de uma pesquisa qualitativa, Lüdke e André (1986) apontam a forma do tratamento dos dados, bem como a ênfase no processo, não se focando apenas no produto final e, por fim, na análise dos dados por um processo indutivo.

Bogdan e Biklen (1994) também pontuam que a abordagem qualitativa permite a utilização de diferentes metodologias ou técnicas, entre elas: entrevistas semiestruturadas, estudos de caso, pesquisas de opinião, entre outros.

Com base nesses argumentos, optamos pela utilização de entrevistas semiestruturadas com os professores participantes do curso, a fim de observar a evidência da mobilização de saberes docentes ao longo dos módulos formativos.

Esse instrumento de coleta de dados também foi utilizado com o objetivo de reconhecer o perfil desses profissionais, bem como suas percepções e ações acerca do Ensino de Ciências e Biologia, relacionando-os aos saberes docentes.

Após terem concordado com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os participantes autorizaram as entrevistas semiestruturadas e permitiram que fossem gravadas em vídeo e/ou áudio (plataforma *Google Meet*). Também foi autorizado que realizássemos observação direta não-participante nos encontros de formação, preenchimento de questionários, gravações e fotos. As entrevistas, as atividades e as gravações de áudio foram transcritas e analisadas com base nos procedimentos da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2007).

A presente pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) sob o parecer nº 3.735.277 e, ainda, foi validada pelo Grupo de Pesquisas em Ensino e Formação de Professores (GPEFOP).

5.2 Perfil dos Participantes

Os participantes do curso de extensão foram professores que lecionam as disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental - Anos Finais) e Biologia (Ensino Médio) em escolas do Estado do Paraná, pertencentes aos Núcleos Regionais de Educação (NRE) de Ibaiti (abrangendo os municípios de Conselheiro Mairinck, Guapirama, Figueira, Ibaiti, Jaboti, Pinhalão, Siqueira Campos e Tomazina), Wenceslau Braz (municípios de Arapoti e Jaguariaíva), Cornélio Procópio (com os municípios de Assaí, Cornélio Procópio e São Sebastião da Amoreira), Jacarezinho (municípios de Andirá, Ribeirão do Pinhal e Santo Antônio da Platina) e Paranaguá (abrangendo o município de Guaratuba).

No entanto, os professores focais deste trabalho foram aqueles que participaram regularmente do curso e que geraram dados em todos os contextos de pesquisa selecionados (nas atividades síncronas e assíncronas), o que corresponde a trinta e cinco participantes.

Para a realização do curso elaboramos um projeto de extensão registrado sob o nº 5660 na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC), que é o órgão que planeja, executa e controla as atividades relativas à Extensão e Cultura na

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) (ver Apêndice A). Tal projeto foi tramitado e aprovado na referida universidade, tendo como público-alvo 35 professores.

Na sequência, após a aprovação do projeto, divulgamos o convite e formulário de pré-inscrição do curso de extensão aos professores por meio das redes sociais (*Whatsapp*, *Facebook*, *Instagram*). Também enviamos um e-mail, informando a nossa proposta formativa, a carga horária do curso, o conteúdo e a certificação.

A princípio, tivemos 40 pré-inscritos, sendo 26 do NRE de Ibaiti, quatro do NRE de Wenceslau Braz, três do NRE de Jacarezinho, seis do NRE de Cornélio Procópio e um do NRE de Paranaguá.

Desses 40, 35 concluíram a proposta formativa, sendo: 23 do NRE de Ibaiti, três de Wenceslau Braz, três de Jacarezinho, cinco de Cornélio Procópio e um de Paranaguá. Cabe destacar que, desse total de 35, 24 participantes concluíram todas as atividades propostas e os demais concluíram o mínimo exigido pela universidade, que é de 75% para a certificação total da carga horária, que são de 40 horas.

Contamos com a participação de 32 professores do sexo feminino e três do sexo masculino, com idade entre 27 e 55 anos. Quanto à formação acadêmica, participaram graduados, especialistas, mestrandos e mestres.

Com relação ao tempo de experiência na docência, tivemos participantes que estão atuando no Estado há 30 anos, até participantes que iniciaram o trabalho neste ano de 2021.

Assim, em uma visão geral, para o desenvolvimento desta pesquisa, realizamos um levantamento, sistematizamos e implementamos um curso de extensão como proposta formativa e, por fim, analisamos os resultados dessa intervenção.

5.3 Procedimentos e Instrumentos de Coleta de Dados

No início e no fim dos quatro módulos do curso, foram realizadas as avaliações diagnósticas com a intenção de coletar evidências de que o participante estava mobilizando cada saber após ter concluído os módulos. Isso se justifica pelo fato de que, segundo Tardif (2014, p. 199), “[...] eu falo ou ajo racionalmente quando sou capaz de justificar, por meio de declarações a minha ação [...]”, ou seja, um

sujeito docente mobiliza saberes quando alguém o questiona sobre os motivos de sua ação, as razões do seu agir, e ele consegue explicar com certa racionalidade e juízo.

Inicialmente, as avaliações foram compostas por 12 questões iniciais e uma questão ao final, seguindo um roteiro flexível e permitindo adaptações e enriquecimento, a fim de se investigar como os professores relatavam suas concepções e a história da sua prática relacionada aos invertebrados, bem como as reflexões que ele fazia a respeito do tema em questão.

Além das avaliações diagnósticas, as atividades realizadas pelos participantes em diferentes plataformas digitais (*Padlet*, *Jamboard* e *Mentimeter*), escritas e audiogravadas, também constituíram elementos componentes dos dados da pesquisa.

5.4 Referencial para Análise de Dados

Com base nos procedimentos da ATD, propostos por Moraes e Galiazzi (2007), realizamos as transcrições e análises das atividades e dos registros áudio gravados. Os autores definem essa técnica de análise como um “[...] processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 112).

Para tanto, baseados em Moraes e Galiazzi (2007), empregamos as seguintes etapas de análise:

a. Unitarização: por meio da análise textual, buscamos unidades e enunciados que se reportavam ao tema estudado;

b. Categorização: reunimos os elementos presentes nos textos analisados, construindo relações e agrupando os elementos textuais com base na classificação organizada;

c. Captação do novo emergente: realizamos a releitura do texto após sua categorização, buscando o diálogo com a teoria de base.

5.5 Desenvolvimento do curso de extensão

Ao definirmos o curso de extensão como Produção Técnica Educacional, apresentamos os referenciais que o sustentam e os conteúdos e atividades selecionadas para seu desenvolvimento, a fim de indicar sua estrutura básica geral.

Na busca constante pela melhoria da qualidade da educação, um dos aspectos primordiais da prática docente é o planejamento, como um instrumento que subsidia a ação pedagógica por meio da definição de objetivos e da organização metodológica do conteúdo a ser desenvolvido, viabilizando meios para o sucesso da aprendizagem.

Nesse sentido, o planejamento ajuda a nortear a atividade do professor e não só garante que todo o currículo seja contemplado adequadamente, como também facilita a organização cotidiana dos professores e a preparação das aulas (BRASIL, 2017). Logo, entendemos que, para que haja planejamento, são necessárias ações organizadas entre si, as quais correspondem ao desejo de alcançar resultados satisfatórios em relação aos objetivos traçados e conhecer para quem se está planejando. Isso quer dizer que “[...] planejar significa traçar objetivos, e buscar meios para atingi-los” (LUCKESI, 2011, p. 125).

Portanto, para corroborar com o desenvolvimento de uma prática planejada e intencional, é necessário que o professor, por meio de uma formação constante, adote uma postura reflexiva, buscando superar suas limitações e, consequentemente, atingir os objetivos esperados.

Dessa forma, desenvolvemos como Produção Técnica Educacional um curso de extensão baseado em referenciais do campo dos saberes docentes e Invertebrados, com o objetivo de promover a formação continuada/em serviço para professores de Ciências e Biologia da Educação Básica.

Para a estruturação desse curso, buscamos a definição contida no art. 9º da Resolução nº 029/2011 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UENP: “[...] uma ação pedagógica, de caráter teórico ou prático, presencial ou à distância, planejado e organizado de modo sistemático, com carga horária total de no mínimo oito horas e critérios de avaliação definidos” (JACAREZINHO, 2011, p. 4).

Com base nesses pressupostos, nossa proposta foi organizada em 40 horas de atividades formativas aos participantes. Considerando o momento atual, em que todo o mundo precisou tomar medidas de isolamento social como forma de prevenir e atenuar a propagação da COVID-19, optamos por realizar esse curso de forma

remota, com atividades síncronas e assíncronas, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem, mediado pelos dispositivos tecnológicos.

Os encontros foram virtuais, pelo ambiente *Google Meet*, um serviço de comunicação por vídeo que pode ser acessado tanto pelo computador quanto por dispositivos móveis, permitindo que os colaboradores remotos possam interagir em tempo real. A plataforma utilizada para as postagens das atividades foi o *Google Classroom*, um serviço gratuito para escolas, organizações sem fins lucrativos e qualquer usuário que tenha uma conta pessoal do *Google*. Nela, podem ser postadas atividades diversas, como formulários, áudios, vídeos, dentre outros, possibilitando a interação, organização e a orientação ao ritmo de estudo do aluno (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

Essa abordagem virtual de interação com os participantes está amparada pelo Ministério da Educação, que estabeleceu na Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia da COVID-19, como alternativa para suprir as demandas dos processos de ensino e de aprendizagem em contextos caracterizados pela ausência de contato entre discente e docente no mesmo ambiente físico.

A seleção dos conteúdos e atividades do curso foi estabelecida tendo em vista a LDBEN nº 9.394/96, que apresenta um título destinado aos profissionais da educação, o qual prevê, especificamente no art. 61, parágrafo único, incisos I, II e III, os fundamentos que devem orientar a formação desses profissionais:

> Parágrafo único. A formação dos profissionais da educação, de modo a atender às especificidades do exercício de suas atividades, bem como aos objetivos das diferentes etapas e modalidades da educação básica, terá como fundamentos: (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009)
> I – a presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho; (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009);
> II – a associação entre teorias e práticas, mediante [...] capacitação em serviço; (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009);
> III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades (Incluído pela Lei nº 12.014, de 2009) (BRASIL, 1996, p. 20).

Nesse sentido, nossa proposta de abordar temas relevantes no âmbito das Ciências da Natureza está direcionada a essas especificidades atuais do ensino que

precisam ser inseridas na formação docente. Consequentemente, a oferta do nosso curso de extensão, que se constituiu como produto educacional desta pesquisa, assumiu a responsabilidade de contribuir com a formação continuada/em serviço dos participantes (professores de Ciências e Biologia).

Dentre as possibilidades de atividades formativas durante o período da formação continuada/em serviço, o art. 17, §1º, inciso II da Resolução CNE/CP nº 02/2015, indica os cursos de extensão (com carga horária mínima de vinte horas e máxima de oitenta horas) como possibilidades de "[...] atualização, por atividades formativas diversas, direcionadas à melhoria do exercício do docente" (BRASIL, 2015, p. 14).

Nessa perspectiva, o curso em questão foi organizado em quatro módulos (Quadros 5, 6, 7 e 8). Cada módulo foi subdividido em momentos, considerando a organização didática da pesquisadora e valendo-se dos saberes docentes explicitados por Tardif (2013), com o intuito de delinear e organizar os objetivos e as atividades de cada etapa. Uma versão detalhada dessa proposta formativa pode ser encontrada no arquivo geral da Produção Técnica Educacional em https://uenp.edu.br/ppgen-produtos-educacionais.

Quadro 5 - Estrutura geral do curso – Módulo I.

Módulo I	
Saberes docentes balizadores	Saberes Experienciais
Objetivos	- Observar o conhecimento dos docentes participantes a partir da criação do desenho imaginário de um Invertebrado; - Evidenciar as experiências de cada participante relacionadas ao ensino de Invertebrados, no âmbito das disciplinas de Ciências e Biologia, a fim de mapear possíveis dificuldades e limitações na abordagem desse conteúdo, em sala de aula; - Evidenciar os conhecimentos prévios dos docentes participantes relativos ao conteúdo animais Invertebrados e seu ensino; - Mostrar aspectos do planejamento dos saberes docentes, do saber experiencial e os referenciais teóricos que abordam o assunto.
Seções do módulo	Momento 1 – Acolhida e diagnose Momento 2 – Apresentação da estrutura geral do curso Momento 3 – Introdução e reflexão inicial Momento 4 – Instruções para atividade
Duração e tipo de interação	Duas horas – síncronas Oito horas – assíncronas

Descrição Geral do módulo	No Módulo I evidenciamos as noções prévias dos participantes quanto à temática do curso e dos saberes experienciais, por meio do preenchimento do *Google Formulário*. Na sequência, houve uma exposição oral sobre a estrutura geral do curso, as necessidades formativas dos professores de Ciências e Biologia e o ensino de conteúdos de Zoologia (ênfase nos moluscos, anelídeos e crustáceos), segundo literatura específica da área de Ensino de Ciências e as experiências dos participantes. Por fim, o módulo foi finalizado com uma atividade avaliativa e instruções para as atividades extracurriculares.

Fonte: A autora (2021).

Quadro 6 - Estrutura geral do curso – Módulo II.

Módulo II	
Saberes docentes balizadores	Saberes Disciplinares
Objetivos	- Apresentar comentários sobre a visita ao Museu Virtual a partir das questões norteadoras; - Descrever o conhecimento relacionado aos saberes disciplinares dos docentes participantes, a partir da continuação do desenho imaginário de um Invertebrado e das frases escritas; - Evidenciar se os docentes participantes identificam as principais características dos Invertebrados (Annelida, Mollusca e Crustacea), a partir da atividade extracurricular proposta; - Evidenciar os conhecimentos dos docentes participantes acerca da nomenclatura, classificação e características dos principais grupos de Invertebrados estudados; - Elucidar a formação docente e os saberes disciplinares abordados em referenciais teóricos na área de ensino.
Seções do módulo	Momento 1 – Introdução e diagnose Momento 2 – Aula expositiva dialogada Momento 3 – Instruções para atividade
Duração e tipo de interação	Duas horas – síncronas Oito horas – assíncronas
Descrição Geral do módulo	No Módulo II evidenciamos os conhecimentos disciplinares dos participantes a partir da atividade avaliativa inicial, estendendo-se à uma exposição oral sobre os saberes disciplinares dos professores de Ciências e Biologia no ensino de conteúdos de Zoologia (ênfase nos três grupos de Invertebrados), segundo literatura específica da área de Ensino de Ciências. A finalização do módulo se deu com uma atividade avaliativa e instruções para as atividades extracurriculares.

Fonte: A autora (2021).

Quadro 7 - Estrutura geral do curso – Módulo III.

Módulo III	
Saberes docentes balizadores	Saberes Curriculares

Objetivos	- Apresentar uma sistematização das reflexões feitas pelos participantes, no formulário, a respeito dos documentos orientadores no Componente Ciências da Natureza. - Relatar frases de acordo com os saberes disciplinares no desenho imaginário de um Invertebrado; - Evidenciar os conhecimentos dos docentes participantes a respeito dos documentos orientadores no Componente Ciências da Natureza e no Programa Nacional do Livro e do Material Didático, em relação ao conteúdo de Invertebrados; - Apresentar aspectos do saber curricular na formação docente a partir de referenciais teóricos e das Diretrizes Curriculares Nacionais e Estaduais com ênfase no conteúdo 'animais Invertebrados'.
Seções do módulo	Momento 1 – Introdução e diagnose Momento 2 – Aula expositiva dialogada Momento 3 –Instruções para atividade
Duração e tipo de interação	Duas horas - síncronas Oito horas – assíncronas
Descrição Geral do módulo	O Módulo III consistiu em evidenciar os conhecimentos curriculares dos participantes a partir da avaliação diagnóstica realizada na atividade extracurricular. Também foi realizada uma exposição oral sobre os saberes curriculares, a trajetória da elaboração da Base Nacional Comum Curricular, do Referencial Curricular do Paraná e do Currículo da Rede Estadual Paranaense, caracterizando o Componente Curricular Ciências da Natureza. Discorremos sobre a disposição dos conteúdos relacionados aos três grupos de Invertebrados nesses documentos orientadores e, ainda, como encontram-se distribuídos ao longo dos anos no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). A finalização do módulo ocorreu com uma atividade avaliativa e instruções para as atividades extracurriculares.

Fonte: A autora (2021).

Quadro 8 - Estrutura geral do curso – Módulo IV.

Módulo IV	
Saberes docentes balizadores	Saberes da Formação Profissional
Objetivos	- Apresentar a sistematização dos Planos de Aula elaborados durante a semana; - Apresentar a versão final do desenho real do Invertebrado; - Registrar os conhecimentos dos docentes participantes relacionados à formação continuada/serviço a partir de imagens e reportagens relacionadas aos Invertebrados; - Evidenciar o conhecimento adquirido pelos professores após a participação no curso, considerando os conhecimentos prévios que possuíam antes do curso; - Identificar as contribuições e as considerações sobre o curso.
Seções do módulo	Momento 1 – Introdução e diagnose Momento 2 – Aula expositiva dialogada Momento 3 – Instruções para atividade Momento 4 – Encerramento
Duração e tipo de interação	Duas horas – síncronas Oito horas – assíncronas

Descrição Geral do módulo	No Módulo IV evidenciamos os conhecimentos da Formação Profissional dos participantes a partir da avaliação diagnóstica realizada na atividade complementar, da exposição oral sobre os saberes da Formação Profissional com ênfase na formação continuada/em serviço, bem como da atividade realizada por meio de imagens e reportagens. Por fim, realizamos uma avaliação do curso de extensão.

Fonte: A autora (2021).

É importante destacar que cada módulo do curso foi sistematizado, buscando uma sequência ordenada de aprofundamento das etapas anteriores e tendo como princípio a utilização dos saberes docentes (TARDIF, 2013), como guias organizadoras para um encaminhamento gradual de participação dos participantes nas atividades propostas.

5.6 Seleção, codificação e categorias prévias para a análise dos dados

Para a escolha das atividades realizadas, consideramos os critérios de diversidade e saturação. Segundo Guerra (2006, p. 42), o conceito de diversidade é utilizado para investigar a compreensão dos participantes sobre o tema estudado, garantindo que nas análises de dados participem pessoas de diferentes grupos. Já o conceito de saturação indica o momento em que o investigador deve parar a coleta de dados, permitindo generalizar os resultados ao universo de trabalho (população), a que o grupo de estudo pertence.

Como ponto de partida para seleção dos primeiros entrevistados, até o ponto de diversidade, selecionamos oito participantes a partir dos seguintes critérios:

> (i) 2 Participantes mais novos na docência na Secretaria do Estado da Educação e do Esporte; PND1 e PND2 – Participantes SEED 1 e 2;
>
> (ii) 2 Participantes mais velhos na docência na SEED - PVD1 e PVD2;
>
> (iii) 1 Participante com Licenciatura Plena em Biologia - PLP1;
>
> (iv) 1 Participante com Licenciatura Curta em Ciências e habilitação em outra área - PLC1;
>
> (v) 1 Participante que reside mais próximo à sede do NRE de Ibaiti - PPN1;

(vi) 1 Participante que reside mais distante à sede do NRE de Ibaiti -PDN1.

Nesse sentido, do total de 35 professores participantes do curso de extensão, os oito selecionados inicialmente foram suficientes para atingir o ponto de diversidade, a partir da análise de suas produções: avaliação diagnóstica inicial, avaliações finais, atividades síncronas e atividades extracurriculares.

Assim, utilizamos um diferencial na codificação para indicar a origem dos dados analisados, entendendo que eles foram representativos dos demais (Quadro 9). A saber:

Quadro 9 - Atividades selecionadas.

Avaliação diagnóstica inicial **(AI)**	1) Qual a sua licenciatura? Em qual instituição você se formou? Em qual período (anos)? 2) Você se identifica com o conteúdo de Zoologia? Quais aspectos lhe atraem? 3) Você tem percepção da relação dos Invertebrados e os seres humanos no seu dia a dia, na sua casa, em seu ambiente de trabalho ou no momento de lazer? Quais? 4) O que são Invertebrados? Cite três exemplos. 5) Comente sobre o habitat desses exemplos. 6) Você ensina os conteúdos sobre Invertebrados em suas aulas? Em caso afirmativo, como você desenvolve as aulas nesse conteúdo? Em caso negativo, como você pensa em promover o ensino desse componente? 7) Você encontra alguma dificuldade para ensinar esse conteúdo? Explique. 8) Se você encontra dificuldades para ensinar esse conteúdo, as razões estão associadas à realidade da escola, à alguma especificidade dos alunos, ao município ou bairro de inserção onde leciona? Se outra razão, qual seria? 9) Você utiliza conteúdos como pré-requisito para iniciá-los? Justifique. 10) Os conteúdos de Invertebrados estão presentes nos documentos oficiais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? E nos documentos orientadores do Estado do Paraná? Comente seu conhecimento a respeito das legislações. 11) Quais recursos você utiliza nas aulas de Ciências/Biologia? Que metodologias pedagógicas você utiliza para promover a aprendizagem? 12) Que tipo de atividades avaliativas propõe ao longo e ao final das aulas de Invertebrados?
Atividade situação -problema 1 - Módulo I **(AP1)**	1) Ostras, mexilhões, berbigões, polvos e lulas são venenosos? Não é perigoso comer estes bichos?

Atividade situação -problema 2 - Módulo I **(AP2)**	1) Minhocas são pragas? Irão comer todas as cenouras do meu avô?
Atividade situação -problema 3 - Módulo I **(AP3)**	1) Por que quando chove vemos vários tatuzinhos-de-jardim sobre a grama? E por que quando se toca neles eles se enrolam?
Avaliação final - Módulo I **(AF1)**	1) O que você aprendeu em relação aos saberes experienciais no ensino de Invertebrados nesse primeiro módulo?
Atividade extracurricular I **(AE1)**	1) Qual a importância da formação inicial e da formação continuada/serviço do professor como forma de capacitação docente? 2) Como uma visita ao Museu Virtual de Zoologia da USP – Tour Virtual 360 e ao American Museum of Natural History poderá ajudá-lo a enfrentar, com maior segurança e competência, a educação contemporânea de modo a facilitar a aprendizagem? 3) Qual procedimento metodológico você considera mais adequado para ensinar Ciências/Biologia na Educação Básica? 4) Qual procedimento metodológico você considera mais adequado para aprender Ciências/Biologia em uma Formação Continuada/em serviço? 5) Como você planeja abordar o conteúdo relacionado aos Invertebrados após participar da visita ao museu virtual?
Atividade “relulos” coloridos - Módulo II **(AR2)** (Anexo)	1) O significado do nome de cada um dos Filos ou Subfilo; 2) Os motivos deles estarem separados em “relulos” coloridos, que significam retângulos lúdicos coloridos.
Avaliação diagnóstica final - Módulo II **(AF2)**	1) Relate o que você aprendeu sobre saberes disciplinares no conteúdo de Zoologia no módulo II:
Atividade extracurricular - Módulo II **(AE2)**	Após assistir ao vídeo “BNCC: Ciências da Natureza”, responda: 1) Quais documentos nacionais e estaduais embasam o Componente Curricular de Ciências/Biologia? 2) Em que ano/série são trabalhados os conteúdos Invertebrados? 3) Que tipo de material didático utiliza nas suas aulas (presencial, híbrido ou *on line*)? 4)Você utiliza o Livro Didático que a escola/colégio adota? Ele faz parte do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)? Com qual frequência? Qual sua opinião sobre a disposição dos conteúdos, encaminhamentos metodológicos e atividades contidas nele?
Atividade curricular - Módulo III **(AC3)**	1) O formato dos conteúdos relativos aos Invertebrados, dispostos nos documentos orientadores, facilita o processo de ensino e de aprendizagem? Justifique:
Avaliação diagnóstica final - Módulo III **(AF3)**	1) Descreva o que você aprendeu de saberes curriculares no ensino de Invertebrados no decorrer do módulo.

Avaliação diagnóstica final - Módulo IV **(AF4)**	1) Registre seus conhecimentos relacionados aos saberes da Formação Profissional adquirido nesse módulo: 2) Apresente aspectos positivos que observou durante o curso e aspectos que podem ser melhorados: 3) Algo a mais que queira acrescentar ou que faltou ser abordado? 4) Você tem proposta de conteúdos para outros cursos no ensino de Ciências/Biologia ou especificamente em zoologia de Invertebrados?

Fonte: A autora (2021).

Em todos os casos, com base nos saberes docentes que serviram como guias organizadores do curso, buscamos evidenciar as contribuições e limitações da proposta formativa, enunciadas pelos participantes/professores, no conteúdo de Invertebrados.

Os dados coletados nos excertos textuais dos participantes, baseados no objetivo geral da pesquisa e no referencial teórico adotado, foram interpretados a partir de categorias prévias. Sendo assim, foram trabalhadas cinco categorias prévias, elencadas a seguir, com suas devidas justificativas:

Categoria prévia 1 – mobilização de saberes experienciais: excertos textuais que evidenciam aspectos dos conhecimentos prévios dos participantes relativos à sua experiência docente relacionada ao ensino do conteúdo ‘animais Invertebrados’, no âmbito das disciplinas de Ciências e Biologia, a fim de mapear possíveis estratégias, dificuldades e limitações na abordagem desse conteúdo, em sala de aula.

Categoria prévia 2 – mobilização de saberes disciplinares: envolvem segmentos textuais relativos à compreensão dos participantes relacionados aos conteúdos disciplinares dos Annelida, Mollusca e Crustacea.

Categoria prévia 3 – mobilização de saberes curriculares: reúne os excertos que evidenciam as noções dos participantes sobre ‘o conteúdo do curso nos programas curriculares’ antes e depois da participação na proposta formativa, relacionado aos conhecimentos dos documentos orientadores voltados ao estudo de Invertebrados, no Componente Ciências da Natureza, e os conhecimentos relativos ao currículo escolar e ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático no contexto da Educação Básica na temática de ‘Invertebrados’;

Categoria prévia 4 – mobilização de saberes da formação pedagógica: excertos textuais que evidenciam aspectos que envolvem o papel social, o ato de

ensinar, a contextualização, as questões problematizadoras, a prática inicial, ou seja, todos os aspectos didáticos que o participante leva em consideração ao ensinar, os tipos de recursos, materiais didáticos, abordagens metodológicas de ensino e os tipos de atividades avaliativas utilizadas pelos docentes no ensino do conteúdo em questão;

Categoria prévia 5 – contribuições e limitações do curso: categoria configurada com a intenção de coletar aspectos gerais do curso proposto, como os aspectos didáticos, tecnológicos e estruturais do curso, segundo a visão dos participantes. Embora não contribua diretamente para responder à questão de pesquisa proposta nesta dissertação, pode favorecer a implementação de sugestões e análises críticas para futuras pesquisas.

Na próxima seção, apresentamos os dados coletados e a análise que realizamos.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A seguir, apresentamos os quadros com as cinco categorias prévias que foram efetivadas, juntamente com suas subcategorias de análise, segundo os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD). Após a apresentação de cada quadro categorial, colocamos descrições interpretativas dos excertos analisados.

6.1 Categorias de Análise

Na categoria 1 ‘Mobilização de saberes experienciais’, organizamos os fragmentos em três subcategorias: ‘Pertinência do conteúdo de Invertebrados no trabalho do professor’, ‘Dificuldades e limitações na abordagem desse conteúdo em sala de aula a partir do saber experiencial’ e ‘Contribuições do módulo’. Observemos o que pensam e escrevem os participantes do curso de extensão quanto à essa categoria de análise (Quadro 10).

Quadro 10 – Subcategorias da ‘Mobilização dos saberes experienciais’.

Categoria 1: ‘Mobilização de saberes experienciais’	
Subcategoria: Pertinência do conteúdo de Invertebrados no trabalho do professor	*Possibilidade de trabalhar a partir das experiências e saberes iniciais do educandos* ***(PVD1AF1)***. *Por exemplo trabalhar anelídeos, eu começo falando de hortas, flores, enfim nutrientes do solo, para chegar na minhoca* ***(PPN1AI)****.* *Acho importante sempre buscar alguma curiosidade, algum fato que desperte interesse por parte dos alunos, acho importante o visual para que desperte o aprendizado* ***(PPN1AE1)****.* *Em primeiro lugar partir da realidade do aluno fazendo um trabalho a partir de espécies que os educandos já conhecem do seu dia a dia* ***(PVD1AE1)****.* *Geralmente inicio um conteúdo com uma conversa possibilitando que os estudantes relatem seu conhecimento prévio* ***(PVD2AI)****.*
Subcategoria: Dificuldades e limitações na abordagem desse conteúdo em sala	*Ainda não ensinei, pois este é meu primeiro ano lecionando* ***(PND2AI)****.*

de aula a partir do saber experiencial	*[…] os que não conheço busco informações na internet* ***(PPN1AI)****.* *Sim, pois ambientes marinhos e de água doce são um pouco distantes da realidade local e não são todos que já tiveram oportunidade de visitar. Seria interessante uma visita a um laboratório de Zoologia pelos alunos para maior conhecimento desses animais* ***(PND1AI)****.* *[…] em fazer com que os alunos fixem as características (morfologia e fisiologia) de cada filo* ***(PLP1AI)****.* *Dificuldade específica dos alunos* ***(PLC1AI)****.*
Subcategoria: Contribuições do módulo	*Aprendi que são essenciais para a formação completa de um professor. Que esses saberes se aliam com outros (aqueles adquiridos com a formação acadêmica pedagógica, com a formação acadêmica disciplinar e com o conhecimento das legislações específicas) e se solidificam, complementando-se e tornando-se interdependentes. Entendi que não me adianta, sendo professora, ter uma formação acadêmica exemplar, se me faltar saberes experienciais* ***(PND2AF1)****.* *Neste primeiro módulo ficou claro que utilizar de diferentes metodologias como estratégias para o aprendizado permite ao aluno adquirir um conhecimento significativo para sua vida* ***(PLP1AF1)****.* *Além das ferramentas novas, aprendi que os invertebrados são muitos e que sabemos e conhecemos pouco, principalmente os marinhos* ***(PPN1AF1)****.* *A troca de conhecimentos entre os cursistas e a formadora está sendo muito enriquecedora. Cada qual compartilha de experiências seja do conhecimento científico de invertebrados quanto dos encaminhamentos metodológicos e recursos, principalmente os midiáticos (Mentimeter, Padlet).* ***(PDN1AF1****).* *Possibilidade de trabalhar a partir da experiências e saberes iniciais do educandos* ***(PVD1AF1)****.*

Fonte: A autora (2021).

De acordo com o quadro acima, observamos que houve cinco fragmentos que apresentam a forma como trabalham o conteúdo de Invertebrados, cinco que nos apontam as dificuldades e limitações e quatro que evidenciam os saberes experienciais mobilizados após o módulo.

Quanto à forma de trabalhar o conteúdo de Invertebrados, identificamos no fragmento "*Em primeiro lugar partir da realidade do aluno fazendo um trabalho a partir de espécies que os educandos já conhecem do seu dia a dia"* (PVD1AE1)*,* a preocupação com a proximidade dos alunos ao tema abordado, provocando-os de forma significativa, ou, ao menos, planejando a aula para que ela faça sentido. Essa abordagem se aproxima de uma das competências elencadas na BNCC (BRASIL, 2017, p. 9) que é a de "[...] valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências".

Tais ideias correspondem ao que propusemos no curso de extensão: conduzir os professores a uma atualização, proporcionando repertório que os permitissem partir dos seus conhecimentos e não do livro didático ou de conceitos prontos, inserindo o estudante no centro do processo.

No excerto retirado de PND2AI, percebemos a importância do professor pesquisador e reflexivo. Em PPN1AF1, o participante inclusive reconhece a defasagem de conhecimento sobre o tema, potencializando a relevância deste trabalho e reforçando a necessidade da formação continuada dos professores. Desse modo, destacamos os comentários de Pimenta e Ghedin (2002), que valorizam a prática profissional como momento de construção do conhecimento, privilegiando a reflexão, a análise e a problematização da prática docente.

Para PND1AI e PPN1AFI observamos o que já foi apontado por Arcanjo, Santos e Leão (2010) a respeito do ensino dos animais, que é a distância, seja ela visual ou geográfica, que muitos grupos de animais estão em relação à capacidade perceptiva dos aprendizes. Esse excerto vem ao encontro do PLP1AF1, que corrobora com a ideia defendida por Sousa, Albuquerque e Fraga (2011), os quais comentam que quando o professor apresenta uma metodologia adequada de ensino, clareza de linguagem, utiliza bons recursos e se coloca junto aos alunos, consegue desafiá-los, provocá-los, contagiá-los e despertar o seu desejo.

Encontramos uma dificuldade e limitação apontada no fragmento *"[…] em fazer com que os alunos fixem as características (morfologia e fisiologia) de cada filo"* (PLP1AI)*.* Essa questão já foi discutida por Oliveira e Paranhos (2017), abordando que a Zoologia é uma área que sofre muito impacto devido ao grande número de termos filogenéticos, morfológicos e fisiológicos.

Outro aspecto relevante interpretado nos excertos de PND1AF1 e PND2AF1 foi a valorização da formação em serviço, reconhecendo a importância de se

considerar o saber inicial dos educandos e da interação entre pesquisadores e participantes. Galiazzi (2003) considera esse aspecto como essencial, pois educar pela pesquisa exige encarar a sala de aula como espaço coletivo de trabalho, em que todos, professores e alunos, são considerados parceiros de pesquisa.

Na Categoria 2 ‘Mobilização de saberes disciplinares’, distribuímos os fragmentos em quatro subcategorias: ‘Compreensão dos conteúdos disciplinares relacionados aos Annelida, Mollusca e Crustacea’, ‘Percepções do conhecimento a partir de situações-problema’, ‘Dificuldades e limitações relacionados aos três grupos’ e ‘Contribuições do módulo’. A seguir observamos os excertos quanto a ‘Mobilização dos saberes disciplinares’ (Quadro 11).

Quadro 11 – Subcategorias da ‘Mobilização dos saberes disciplinares’.

Categoria 2: “Mobilização de saberes disciplinares”	
Subcategoria: Compreensão dos conteúdos disciplinares relacionados aos Invertebrados	*Sim. Os insetos que fazem morada ou visitas diárias em minha horta; as minhocas que fazem parte da minha composteira; os mosquitos que quase diariamente dificultam meu sono; as moscas na minha cozinha, sempre à postos para pousar nos alimentos descobertos; os invertebrados causadores de verminoses etc.* ***(PND2AI)****.* *Sim. Os invertebrados estão relacionados na alimentação, matéria-prima de remédios e agricultura. No ambiente doméstico e do trabalho estão os insetos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes. Os crustáceos temos os tatuzinhos-de-jardim como exemplos mais próximos da nossa comunidade* ***(PDN1AI)****.* *Sim, muita. Eles e nós interagimos diariamente tanto no aspecto positivo como por exemplo na produção do mel, na alegria de observar uma borboleta e nos aspectos negativos como no incômodo das moscas e mosquitos ou daqueles que nos transmitem doenças* ***(PVD2AI)****.* *Estão separados por classes: Anelídeos: esse nome é da característica de terem o corpo segmentado em anéis; Moluscos, animais de corpo mole dividido em cabeça, pé e massa visceral; Crustáceos vivem em ambientes aquáticos, representados pelos camarões, lagostas, etc* ***(PVD1AR2)****.* *Os animais estão separados porque cada um pertence a um grupo diferente. Filo Arthropoda - quer dizer animais com pernas articuladas (aranha, 8 pernas + insetos - subfilo hexapoda - 6 pernas); Subfilo Crustacea - animais do filo artropoda, ou seja, com pernas articuladas, porém*

	crustacea quer dizer animais com crosta, ou seja, o exoesqueleto endurecido; Filo Mollusca - animais de corpo mole; Filo Annelida - animais com corpo segmentado em "anéis" ***(PND2AR2)****.* *Anelídeos - animais de corpo alongado, cilíndrico e dividido em anéis. Moluscos - animais de corpo mole, em sua maioria, apresenta conchas protetoras. São animais do subfilo crustacea. São encontrados principalmente em ambiente marinho* ***(PLP1AR2)****.*
Subcategoria Percepções do conhecimento a partir de situações-problema	*Não, eles não são venenosos, mas eles podem causar alergia. Outra coisa importante também é observar o estado que se encontra esses produtos, pois sendo perecíveis, se não estiverem bem conservados podem causar intoxicação alimentar* ***(PVD2AP1)****.* *Alguns desses animais produzem toxinas, causando risco de intoxicação alimentar, então podemos ter diarréia ou vômitos. Além disso, algumas pessoas possuem alergia (um tipo de intolerância alimentar) a estes animais marinhos. Portanto, se formos comer pela primeira vez é mais recomendável que a gente não coma muito e que observe se teremos reações alérgicas (e se isso acontecer aí sim não comer mais desses alimentos)* ***(PND2AP1)****.* *Não, ocorre que o polvo libera uma tinta na água para se proteger e fugir de seus predadores. Muitas culturas usam como alimento* ***(PPN1AP1)****.* *Pode sim, é preciso perguntar aos seus pais se vocês já tiveram algum tipo de alergia alimentar. E verificar a sua procedência quanto ao manuseio e armazenamento de congelamento, observar as datas de consumo* ***(PND1AP1)****.* *Eles são crustáceos e precisam manter o corpo úmido, se enrolam para proteger, principalmente da perda de umidade do abdômen* ***(PVD1AP2)****.* *O tatuzinho-de-jardim é um animal que muitas vezes pode se enterrar no solo, e ele precisa manter o corpo com a quantidade adequada de umidade. Quando chove muito, o solo acaba ficando encharcado, não é mesmo? Por isso que vemos eles sobre a grama, pra não ficarem nesse solo que está encharcado. Já quando a gente toca nele, ele se enrola como estratégia de defesa, pra diminuir o tamanho do corpo dele e com isso ele perde menos água do corpo* ***(PND2AP2)****.* *Eles são decompositores de matéria orgânica primária, e aparecem na grama para realizar suas trocas gasosas. E se protegem por ter sensibilidade corporal se enrolam, para proteção, autodefesa dos predadores* ***(PPN1AP2)****.*

	As minhocas não são consideradas como pragas, elas são benéficas ao ambiente, cavando túneis elas deixam o solo arejado e facilita a passagem da água. Portanto, elas irão beneficiar na produção das cenouras ***(PVD2AP3)****.* *Não, elas não são pragas e não irão impactar a plantação do seu avô de forma negativa. As minhocas são animais que inclusive deixarão a terra do seu avô mais produtiva, pois elas irão aumentar o número de nutrientes disponíveis para as plantas absorverem* ***(PND2AP3)****.* *Elas são importantes na agricultura, pois transformam resíduos orgânicos em excelente adubo para as plantas* ***(PLP1AP3)****.* *Minhocas não são pragas. O seu habitat é exatamente o solo, onde elas se alimentam e produzem o húmus, um excelente fertilizante do solo. Por isso, onde há minhocas, a terra é muito boa para plantio* ***(PCDN1AP3)****.*
Subcategoria: Dificuldades e limitações relacionados aos três grupos	*Sim, a dificuldade de poder exemplificar seres que vivem no mar* ***(PLC1AI)****.* *Dificuldade em relação ao pouco tempo e a quantidade de conteúdo* ***(PVD2AI)****.* *Ensino de maneira um pouco superficial, seguindo livro didático, e algumas pesquisas realizadas. Por isso tive a iniciativa de realizar essa formação, para adquirir mais conhecimento sobre o assunto* ***(PLC1AI)****.*
Subcategoria Contribuições do módulo	*[...] aprendi algumas nomenclaturas até então por mim desconhecidas dos filos annelida, mollusca e crustacea. Também nessa oficina conheci alguns recursos tecnológicos que podem ser usados nas práticas pedagógicas* ***(PVD2AF2)****.* *Relacionar o habitat com a respiração da espécie estudada/observada* ***(PVD1AF2)****.* *[…] aprendemos [...] quanto aos saberes disciplinares como terminologias apropriadas e atuais quanto aos invertebrados, o que é muito enriquecedor* ***(PDN1AF3)****.* *Revi conceitos que havia aprendido na disciplina de Zoologia de Invertebrados que tive na graduação* ***(PND2AF2)****.* *Que nossos conhecimentos com relação ao conteúdo de zoologia necessitam sempre ser atualizados, pois surgem novas classificações, novas espécies, entre outros* ***(PLP1AF2)****.*

	As curiosidades trazidas pela formadora além de nos atualizar, evidenciam a dinamicidade do conhecimento científico, cito aqui o exemplo do molusco venenoso ***(PDN1AF2)****.*

Fonte: A autora (2021).

Identificamos três excertos (PND2AR2, PVD1AR2 e PLP1AR2) que indicam que os participantes compreendem os conteúdos disciplinares relacionados aos Annelida, Mollusca e Crustacea.

No entanto, na subcategoria em que trazemos as respostas das questões problematizadoras, destacamos que as explicações foram dadas com uma fala muito próxima do cotidiano. Por outro lado, no fragmento *"Eles são decompositores de matéria orgânica primária, e aparecem na grama [...]"* (PPN1AP2), reconhecemos um discurso com expressões mais técnicas e contextualizando com o fato que ocorre.

Esse registro pode ter sido nutrido pela formação que os participantes receberam em relação ao conteúdo zoológico, por meio da nossa intervenção, pois propusemos uma revisão/atualização do conteúdo respeitando aspectos da regionalização (contexto geográfico) dos participantes.

Para PND1AP3, evidenciamos a compreensão do participante ao enfatizar que, além dos invertebrados fazerem parte de uma cadeia evolutiva, eles possuem um papel essencial à manutenção do ecossistema e ocupam os seus lugares no planeta, desconstruindo a visão apontada por Schwertner (2000) de relações classificatórias de inferioridade ou superioridade de certos grupos. Dessa forma, fica evidente a importância em ensinar a partir de conceitos e da contextualização.

Nas falas dos participantes, localizamos dois registros que tratam dos limites em ensinar sobre os três grupos de invertebrados nas aulas de Ciências e Biologia (PLC1AI e PVD2AI). Em ambos, observamos que é essencial a formação nessa área, reconhecendo a ideia de Santos e Téran (2009) de que o conhecimento reduzido dos professores sobre os táxons zoológicos deve-se a vários fatores, entre eles, a formação inicial e continuada deficientes.

Especificamente no fragmento *"Ensino de maneira um pouco superficial, seguindo livro didático [...]"* (PLC1AI), interpretamos que o participante reconhece suas limitações, mas compreende o papel da formação continuada/em serviço, no

sentido de proporcionar conhecimentos que permitam enriquecer sua prática. Esse movimento revela uma autoavaliação por parte do docente, provocada pelo curso, que poderá se desdobrar em uma possível tomada de decisão, com implicação na melhoria de sua prática pedagógica. Podemos dizer que esse processo auto avaliativo indica uma mobilização/revisão dos saberes disciplinares do professor.

Outro ponto importante foi o destaque para a necessidade de continuar estudando, o que evidencia que o curso cumpriu o seu propósito. Isso fica claro no excerto de PVD2AF2*,* no qual o participante relata a atualização proporcionada e, inclusive, reconhece que o acesso às estratégias metodológicas favorece o ensino e a aprendizagem.

Na categoria 3 ‘Mobilização de saberes curriculares’, classificamos os excertos em cinco categorias: ‘Noções prévias (próximas) sobre currículo antes da participação no curso de extensão’, ‘Noções prévias (distantes) sobre currículo’, ‘Programa Nacional do Livro e do Material Didático na temática Invertebrados’, ‘Disposição dos conteúdos no currículo’ e ‘Concepções sobre currículo após a participação no curso de extensão e sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático na temática Invertebrados’ (Quadro 12).

Quadro 12 – Subcategorias da ‘Mobilização dos saberes curriculares’.

Categoria 3: ‘Mobilização de saberes curriculares’	
Subcategoria: Noções prévias sobre currículo próximas aos documentos curriculares oficiais recentes	*Sim, são conteúdos que estão presentes nos documentos orientadores **(PVD1AI)**.* *Sim. Fazem parte dos conteúdos do 7º ano de acordo com Currículo da rede estadual do Paraná **(PVD2AI)**.* *Nacionais- BNCC; Estaduais - Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, Cadernos de expectativas de aprendizagem, Referencial Curricular Estadual, Currículo Rede Estadual do Paraná **(PDN1AE2)**.*
Subcategoria Noções prévias sobre currículo distantes dos documentos curriculares oficiais recentes	*Lei das Diretrizes e Base da Educação Nacional, Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica e Parâmetros Curriculares Nacionais **(PVD2AE2)**.* *Plano Nacional Curricular **(PLP1AE2)**.*

	*Não tenho conhecimento acerca da legislação norteadora **(PND2AI)**.* *Que eu saiba eles não estão presentes **(PLC1AI)**.* *Não tenho certeza, parece-me que não consta na BNCC **(PPN1AI)**.* *Tive pouco contato com esses documentos **(PND1AI)**.*
Subcategoria: Programa Nacional do Livro e do Material Didático na temática Invertebrados	*Sim, acho que faltam informações em alguns conteúdos e algumas atividades difíceis de realizar. Assim nós professores adaptamos essas atividades para a realidade da Escola **(PND1AE2)**.* *Nas aulas presenciais frequentemente, nas aulas remotas só para preparação das atividades e para sugestão de leitura. Os conteúdos do livro estão de acordo com a BNCC, porém eu acho que não há muita relação entre os conteúdos **(PVD2AE2)**.* *Estou utilizando os livros da Araribá para todas as aulas. Acho que as informações vem muito resumidas e incompletas,eu uso apenas para fins de norteamento e complemento **(PND2AE2)**.* *Sim, utilizo, quando as aulas eram de modo presencial era uma rotina de estudos a utilização do livro didático e mais pesquisas em outras fontes. Minha opinião é favorável ao uso do livro didático pois é uma fonte de estudos que todos os alunos tinham acesso. Agora no ensino híbrido faço uso na medida do possível **(PLC1AE2)**.* *[…] as atividades não utilizo integralmente, seleciono as mais adequadas conforme a turma e complemento com as que elaboro. A disposição dos conteúdos contempla a BNCC com orientações didáticas ao professor, sugestões de recursos **(PDN1AE2)**.* *Eu faço uso do livro didático, pois é o material mais acessível aos alunos e sempre adapto as atividades e a linguagem contida nos livros para uma realidade mais próxima dos educandos **(PVD1AE2)**.* *Sim, utilizo, faz parte do programa, geralmente acompanhando as aulas, qdo não tenho outro apoio programado, ou mesmo para uma condição de ser um material que o aluno pode manusear. Entendo que o livro atual, com a nova proposta ficou muito melhor porque vai ampliando a complexidade do assunto dentro de uma sequência, assim não fica conteúdo*

	*fora e são colocados de acordo com a idade **(PPN1AE2)**.*
Subcategoria: Disposição dos conteúdos no currículo	*O formato relativo aos invertebrados proporciona uma boa aprendizagem visto que em alguns casos é a oportunidade de conhecer determinado animal **(PPN1AC3)**.* *O formato dos conteúdos nos ajuda muito, pois são documentos orientadores, que nos proporcionam uma direção, uma sequência lógica de estudos, por nível de conhecimentos **(PLC1AC3)**.* *Eu acredito que sim, nossos documentos orientadores facilitam; pois uma das Unidades Temáticas do nosso currículo é "Vida e Evolução" e os educandos têm acesso a esses conteúdos desde as séries iniciais até as séries finais, aumentando a complexidade e aprofundamento dos conteúdos conforme eles avançam nas séries **(PVD1AE3)**.* *Sim, sendo gradativo facilita em relação ao tempo disponível, pois são muitos os conteúdos a serem trabalhados e evita que caia no esquecimento dos alunos **(PVD2AE3)**.* *Acredito que facilita, pois os conteúdos estão em uma sequência lógica que permite ter um aprendizado contínuo **(PLP1AE3)**.* *Sim. Esse conteúdo embora esteja contemplado na unidade temática Vida e evolução (7ano), há interação das outras unidades temáticas Matéria e energia, Terra e Universo, pois ocorre uma integração entre eles. É um processo de ir e vir para que os alunos compreendam a incorporação dos conteúdos e não de forma isolada **(PDN1AE3)**.*
Subcategoria: Concepções sobre currículo após a participação no curso de extensão e sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático na temática Invertebrados	*Este módulo foi muito importante, pois tivemos esclarecimentos sobre os documentos que norteiam nosso trabalho, e que nos auxiliam para prepararmos nossas aulas. Foi muito produtivo esse módulo, principalmente sobre o currículo priorizado que estamos usando durante a pandemia **(PLC1AF3)**.* *A linha histórica e a apresentação pela formadora quanto à construção dos principais documentos norteadores nacionais e estaduais foram de grande valia **(PDN1AF3)**.* *Entendi a importância de conhecer os documentos orientadores, as Unidades Temáticas da disciplina de Ciências, a importância do Livro Didático Público como material de apoio para o aluno. Constatei também que*

	os livros geralmente trazem exemplificações de animais mais comuns no nosso dia a dia, e que cabe ao professor apresentar animais inéditos para criar expectativa ***(PPN1AF3)****.*

Fonte: A autora (2021).

No que diz respeito às percepções dos participantes nessa categoria, os três excertos abordaram noções próximas sobre o currículo (PVD1AI, PVD2AI e PDN1AE2), uma vez que apontaram o conhecimento sobre a existência deles. Tais ideias correspondem às propostas dos autores utilizados em nosso referencial teórico para definir os documentos orientadores oficiais. Os excertos sugerem conhecimento de alguns participantes sobre diferentes documentos relacionados à dimensão do currículo. Contudo, esse conhecimento não é evidenciado pela totalidade dos docentes, como retratamos na próxima subcategoria.

Nos excertos PLP1AE2, PND2AI, PLC1AI, PPN1AI e PND1AI, observamos fragilidades relacionadas ao conhecimento de documentos orientadores voltados ao estudo de Invertebrados, no Componente Ciências da Natureza, e aos conhecimentos relativos ao currículo escolar que, segundo Tardif (2012, p. 38) correspondem aos discursos, conteúdos e métodos.

No tocante ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), na temática ‘Invertebrados’, constatamos nos excertos que os participantes utilizam esse recurso didático, mas divergem nas opiniões quanto aos conteúdos e atividades trazidas nesses materiais. Em PND1AE2, PVD2AE2 e PND2AE2 fica evidente que os professores identificam a falta de alguns conteúdos ou a pouca relação entre eles, considerando também que algumas atividades são difíceis de realizar, levando-os a utilizar o livro didático em alguns momentos apenas para fins de norteamento e complemento.

Essas enunciações se justificam nos argumentos apresentados por Veiga (2002), que indica que o currículo não se baseia em conteúdos fechados, mas na análise e na compreensão da produção do conhecimento escolar, corroborando com as colocações feitas pelos participantes.

Quanto à disposição dos conteúdos no currículo, identificamos em seis menções (PPN1AC3, PLC1AC3, PVD1AE3, PVD2AE3, PLP1AE3 e PDN1AE3) a satisfação dessa organização relacionada aos conteúdos de Invertebrados. Nesse sentido, nos reportamos às ideias contidas em Paraná (2019) ao considerar essa

organização com vistas a fortalecer o apoio didático no processo de ensino-aprendizagem. Também recorremos à Gauthier *et al.* (2013), que ressaltam que os professores podem fazer adaptações nos programas curriculares de modo a atender melhor às necessidades de seus alunos.

Por fim, identificamos nos excertos de PLC1AF3, PDN1AF3 e PPN1AF3 a concordância de que a formação continuada/em serviço que propusemos contribuiu para o esclarecimento dos documentos oficiais, permitindo que os participantes também conhecessem a construção e os objetivos elencados em cada um deles. Em um dos fragmentos relatados, percebemos que o participante entendeu a importância de conhecer os documentos e o PNLD (PPN1AF3). Por isso, nos reportamos às ideias de Santos *et al.* (2021), que evidenciam que o currículo tem relação direta com o saber fazer do professor, que sua abordagem na formação inicial é indispensável e os debates sobre seus limites não podem passar despercebidos desse processo.

Na categoria 4 ‘Mobilização dos saberes da formação profissional’, classificamos os fragmentos em quatro subcategorias, a saber: ‘Aspectos didático/metodológicos e avaliativos considerados ao ensinar, no conteúdo em questão’, ‘Pertinência da visita ao museu virtual como recurso didático’, ‘Dificuldades e limitações’ e ‘Contribuições do módulo’ (Quadro 13).

Quadro 13 – Subcategorias da ‘Mobilização da formação profissional’.

Categoria 4: ‘Mobilização dos saberes da formação profissional’	
Subcategoria: Aspectos didático/metodológicos e avaliativos considerados ao ensinar, no conteúdo em questão	*[...] ficou claro que utilizar de diferentes metodologias como estratégias para o aprendizado permite aos alunos adquirir um conhecimento significativo para sua vida* ***(PLP1AF1)****.* *Não há o mais adequado, mas uma pluralidade metodológica como bem afirmam Laburu, Arruda e Nardi (2003), pois o professor ao variar seus procedimentos metodológicos oportuniza aulas mais motivadoras e atinge estilos de aprendizagem específicos de seus alunos.* *O importante é que o professor use uma linguagem apropriada e realize a transposição didática sem deformar demasiadamente o conhecimento científico, contextualizando sempre que possível, levando em conta os conhecimentos*

	*prévios e fazendo uso apropriado dos recursos didáticos, sejam eles manipuláveis ou digitais **(PDN1AE1)**.* *A problematização, a pesquisa, o diálogo e a sala de aula invertida, são alguns procedimentos que eu considero eficientes **(PVD1AE1)**.* *Aulas práticas. Pois quando você põe em prática aquilo que apreendeu, esta aprendizagem se torna significativa **(PLP1AE1)**.* *Os recursos dos mais variados desde os manipuláveis até os digitais (simulações, jogos on-line). Os encaminhamentos metodológicos são de caráter pluralista, ou seja, conforme os objetivos, tempo (aula e de preparação), quantidade de alunos e conteúdos e de minha própria concepção **(PDN1AI)**.* *Eu sempre busco fazer um paralelo do assunto com a nossa realidade do dia a dia [...] **(PPN1AI)**.* *Online - materiais disponibilizados pela seed e plataformas digitais **(PND1AE2)**.* *Presencial: Livro didático. Material concreto (caso invertebrados: conchas, caramujos...) Híbrido: Livro didático, Material Concreto, vídeos, entre outros. Online: Diapositivo, vídeos, jamboard.... maneiras assíncronas **(PPN1AE2)**.* *Apresentação de pequenos seminários, construção de modelos com materiais de baixo custo, construção de mapas mentais, jogos didáticos, avaliação diagnóstica inicial e final, avaliação formativa e somativa **(PDN1AI)**.* *Acho muito importante o registro mas acho fundamental a oralidade, quem fala sobre o assunto é capaz de registrá-lo **(PPN1AI)**.* *Geralmente faço avaliações na forma tradicional; perguntas e respostas, avaliações escritas **(PVD1AI)**.*
Subcategoria: Pertinência da Visita ao Museu Virtual como recurso didático	*Visita a museus, mesmo que virtualmente, é uma prática pedagógica interessante, pois visa uma melhor compressão e uma forma concreta de aprendizagem **(PVD2AE1)**.* *A visita ao museu despertará a curiosidade dos alunos para conhecer um pouco mais deste*

	*conteúdo, aí partindo do animal que lhes chamou mais atenção, trabalhar as especificidades dos invertebrados **(PLP1AE1)**.* *Ajuda de algumas formas; possibilita ao educando uma aprendizagem significativa, uma vez que lhes permite navegar e interagir nas telas com as informações que lhes são pertinentes, ajuda o professor que não precisa gastar seu tempo de trabalho preparando conteúdos, que muitas vezes são cansativos e monótonos para os educandos, ajuda na avaliação que pode ser realizada e maneira ágil e concomitantemente com a aula e possibilita uma aprendizagem significativa aos educandos **(PPN1AE1)**.* *Abordar da mesma maneira que antes, fazendo suspense, falando de como era nos tempos primórdios, porém agora com uma ferramenta a mais e essa ferramenta pode ser dita mágica visto que o aluno pode usá-la de sua casa, pode passear, brincar e aprender **(PPN1AE1)**.*
Subcategoria: Dificuldades e limitações	*Ainda não consigo responder a esta pergunta **(PND2AI)**.* *Sim, dificuldade nos momentos de fazer desenhos no quadro **(PVD1AI)**.* *Sim, falar de algum animal desconhecido, ou algum que não seja comum para eu professora mas que seja familiar para o aluno e acaba que ele sabe mais que eu **(PPN1AI)**.* *Sim, pois ambientes marinhos e de água doce são um pouco distantes da realidade local e não são todos que já tiveram oportunidade de visitar. Seria interessante uma visita a um laboratório de Zoologia pelos alunos para maior conhecimento desses animais **(PND1AI)**.* *Falta de interesse por parte dos alunos perante o conteúdo estudado **(PLP1AI)**.* *As dificuldades vêm devido a falta de planejamento e o uso de uma metodologia adequada à realidade dos alunos **(PVD1AI)**.* *Quando tenho dificuldade é por desconhecimento meu mesmo, tipo vou com alguns exemplos e as crianças citam outros **(PPN1AI)**.*

	*Ensino de maneira um pouco superficial, seguindo livro didático, e algumas pesquisas realizadas **(PLC1AI)**.*
Subcategoria: Contribuições do módulo	*É imprescindível a formação continuada/em serviço na profissão docente: os saberes apregoados por Tardif e colaboradores são dinâmicos. E o professor precisa como bem foi elencado no curso: Desaprender e aprender sempre, para acompanhar essa dinamicidade de situações, enfrentamentos e do próprio conhecimento científico **(PDN1AF4)**.* *Esse módulo IV foi muito especial. A forma como foi trabalhado em grupos e a apresentação das imagens, e em seguida o texto, ficou extraordinário, pois instiga a curiosidade e logo em seguida esclarece as dúvidas **(PLC1AF4)**.* *Devemos sempre estar nos aperfeiçoando e nos atualizando em nossa profissão para não correrm os riscos de cometermos equívocos **(PLP1AF4)**.* *Existe uma complementação entre os saberes adquiridos pelo professor na sua formação acadêmica com aqueles vividos e compartilhados com os educandos na prática de sua atividade docente **(PVD2AF4)**.* *Tivemos muitas trocas de informações e aprendemos novos conhecimentos, diferentes daqueles apresentados no livro didático, o curso sinaliza que o professor de Ciências da Natureza precisa estar verificando constantemente as informações contidas nos livros didáticos para atualizá-las para os educandos **(PVD1AF4)**.* *Neste módulo aprendi com as reportagens sobre diferentes nichos de invertebrados **(PND2AF4)**.* *Entendo que o aprendizado acontece a todo momento, mas as vezes nos surpreendemos com questões tão simples, tão básicas e que simplesmente menosprezamos. Antes eu buscava sempre animais conhecidos para servirem de exemplo, através dessa oficina entendi a importância de se apresentar algo novo, diferente que instigue a curiosidade, a pesquisar. Entendi também que não existe conhecimento pronto e acabado, sempre a algo novo para se descobrir e isso é muito bom. E por fim acho que a grande contribuição foi a questão do trabalhar*

	coletivamente e o poder do pesquisar e transformar ***(PPN1AF4)****.*

Fonte: A autora (2021).

Em todos os excertos relacionados aos aspectos didático/metodológicos e avaliativos, constatamos que os participantes consideram importante a utilização de diferentes estratégias metodológicas, bem como a prática da problematização como forma de potencializar a aprendizagem significativa dos alunos. Alguns, inclusive, citaram ideias de autores que foram trabalhados no curso, para tratar a respeito da importância da pluralidade metodológica nos processos de ensino e de aprendizagem. Isso nos remete aos eixos formativos apontados na BNCC (BRASIL, 2017), segundo os quais a abordagem investigativa de ensino de Ciências propõe tal finalidade a partir da observação do mundo, do delineamento de problemas e do planejamento de investigações.

Nos excertos de PDN1AI e PPN1AE2 identificamos uma consciência acerca da avaliação, valorizando o processo formativo e as diversas formas de avaliar, como registros escritos e oralidade. Essa perspectiva corrobora com as ideias de Hoffmann (2001), que aborda a avaliação como um processo permanente, no qual todos os aprendizes estão sempre evoluindo, mas em diferentes ritmos e por caminhos singulares e únicos. Também é possível estabelecer relações com Tardif (2014, p. 199), que “considera a oralidade como uma maneira de evidenciar a mobilização de saberes”.

Por outro lado, destacamos o fragmento *“Geralmente faço avaliações na forma tradicional”* (PVD1AI), que nos remete a uma possível prática de exclusão do estudante, e vai de encontro ao que adverte Luckesi (1995), que provas/exames têm a finalidade de verificar o nível de desempenho do educando em determinado conteúdo, com o fim somente de aprovação ou reprovação.

Nos excertos de PVD1AI e PPN1AI, observamos que as dificuldades apontadas giraram em torno de questões técnicas (como a de desenhar no quadro) e, sobretudo, de limitações do próprio conhecimento dos docentes. Para tanto, há que se considerar que o potencial crítico e reflexivo de cada um deles, promovido pelo conhecimento, só será alcançado por meio dos estudos e formação permanente, conforme indicam Carvalho e Gil-Pérez (2009).

Em PND1AI, mais uma vez, percebemos um desconforto em tratar do tema, justificado pela ausência de proximidade com algumas espécies de Invertebrados, como os de água doce e os de água salgada, tornando o ensino distante e/ou abstrato. Por isso, as propostas de formação continuada são tão necessárias e vem ao encontro das ideias de Gil-Pérez (2011), que preparam os futuros docentes no domínio de conhecimentos científicos que serão base para sua prática pedagógica.

À crítica do fragmento "*Falta de interesse por parte dos alunos perante o conteúdo estudado"* (PLP1AI), podemos atribuir às limitações já abordadas, que não atingem apenas aos professores no processo de ensino, mas que também refletem na aprendizagem dos alunos.

O excerto *"As dificuldades vêm devido a falta de planejamento e o uso de uma metodologia adequada à realidade dos alunos"* (PVD1AI), reflete as ideias de Parra (1972), de que o planejamento é um processo contínuo que implica na decisão do que pretendemos realizar, o que e como vamos fazer, bem como as maneiras mais adequadas para atingir os objetivos.

Dois excertos (PVD1AF4 e PPN1AF4) ressaltam a força do trabalho coletivo e a troca de experiências, visto que os professores consideraram que aprenderam uns com os outros, além de despertarem para novos temas. Além disso, o participante PPN1AF4 relata a sua fragilidade e reconhece a necessidade desse momento de atualização, num sentido de aprender como abertura à renovação, na acepção do aprender como busca, apontado por Corrêa (2017).

Na categoria 5, organizamos as falas dos participantes referentes aos 'Aspectos didáticos e estruturais do curso'. Dessa forma, os excertos foram classificados em três subcategorias: 'Contribuições do curso', 'Limitações do curso' e 'Assuntos para os próximos cursos', como apresentado no Quadro 14.

Quadro 14 – Subcategorias dos 'Aspectos didáticos e estruturais do curso'.

Categoria 5: 'Aspectos didáticos e estruturais do curso'	
Subcategoria: Contribuições do curso	*Contribui para o professor estar se atualizando sobre os conteúdos e novas práticas em sala de aula* ***(PND1AE1)****.* *Para refletirmos nossos recursos didáticos, nossas práticas pedagógicas, nessas formações sempre tem informações novas*

	*que nos motivam a acreditar que estamos no caminho certo **(PPN1AE1)**.* *Acredito que a formação inicial fornece apenas uma ou duas vias de formação essenciais ao professor. De forma que a formação continuada contribui no aumento da capacitação do docente, tornando-o mais próximo do que consideramos ser um bom professor **(PND2AE1)**.* *Assegurar a atuação do professor mais preparado e capacitado dentro das salas de aula **(PVD2AE1)**.* *O diálogo e as trocas de experiências entre os docentes **(PVD1AE1)**.* *Fiquei muito surpresa em saber que existem alguns grupos de animais que ainda não tem uma definição, enfim, características de alguns grupos de invertebrados estudados nas oficinas e que pra mim era bem caracterizado nos referenciais teóricos da disciplina **(PPN1AF2)**.* *O compartilhamento das experiências profissionais em sala de aula entre os professores mediados por docente especialista na área,... foram de grande valia seja no esclarecimento de dúvidas ou ampliação do conhecimento científico **(PDN1AF4)**.* *Aspecto positivo: curso dinâmico, criativo, inovador, tecnologias que podemos utilizar em nosso cotidiano **(PLC1AF4)**.* *Foi possível aperfeiçoar e atualizar os conhecimentos em relação ao invertebrados **(PLP1AF4)**.* *O curso em geral foi ótimo, me surpreendeu muito. Um ponto positivo foi trazer a discussão do que aprendemos na nossa formação, o que mudou e a importância de estar continuando com cursos de extensão **(PND1AF4)**.*
Subcategoria: Limitações do curso	*Melhor metodologia seria uma maneira dinâmica para que os professores interagissem e esquecessem que estariam fazendo capacitação e sim uma troca de experiências **(PPN1AE1)**.* *O que pode ser melhorado: talvez para aproveitarmos melhor o tempo durante o curso, algumas atividades podem ser feitas antes **(PVD1AF4)**.* *[...] apenas uma observação sobre a oficina de saberes experienciais, que acredito que poderia ter tido mais tempo de socialização entre os professores **(PND2AF4)**.* *Mais materiais bibliográficos para estudo **(PVD1AF4)**.*

Subcategoria: Assuntos para os próximos cursos	*Gosto dos artrópodes, são seres vivos bem diversos do nosso contexto regional, embora todos os conteúdos são bem-vindos* ***(PDN1AF4)****.* *A importância ecológica dos Invertebrados* ***(PVD1AF4)****.* *Evolução humana* ***(PND1AF4)****.* *Acredito que alguma abordagem evolutiva para qualquer grupo de seres vivos (nada em específico)* ***(PND2AF4)****.*

Fonte: A autora (2021).

Conforme observamos nos relatos, as contribuições da formação continuada/em serviço que aplicamos foram positivas e atenderam às expectativas. Os professores se sentiram motivados e demonstraram interesse em continuar aprendendo. Isso nos leva a evidenciar que os objetivos propostos pela nossa formação continuada/em serviço foram alcançados.

Em quatro excertos (PND1AE1, PPN1AE1, PLP1AF4 e PND1AF4) identificamos relatos que contemplam a importância da atualização docente relacionada ao exemplar temático trabalhado. Tais relatos nos reportam às ideias de Passos *et al.* (2006), que abordam a formação docente numa perspectiva de formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso, que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas.

O fragmento "*Acredito que a formação inicial fornece apenas uma ou duas vias de formação essenciais ao professor"* (PND2AE1) corrobora com as ideias defendidas por Tardif (2014), o qual afirma que a formação inicial é o primeiro passo que possibilita ao futuro profissional o discernimento para lidar com o ineditismo do cotidiano.

Em PPN1AF2, o participante relata a sua fragilidade relacionada ao saber disciplinar, e demonstra surpresa ao descobrir mudanças relacionadas às classificações dos grupos estudados. Mais uma vez, evidenciamos a necessidade de uma compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais para a alfabetização científica, como aponta Sasseron (2015).

Já nos excertos de PPN1AE1, PVD1AF4, PND2AF4 e PVD1AF4 são destacadas algumas limitações do curso, como a realização antecipada de algumas atividades para melhor aproveitamento do tempo, disponibilização de mais materiais

bibliográficos para estudo e mais tempo para as oficinas. No entanto, tais ausências não repercutiram negativamente na qualidade da formação.

Um ponto recorrente no curso de extensão proposto, e observado no excerto de PPN1AE1, é um certo desconforto em reconhecer essa formação como um momento de atualização profissional, e não apenas como um momento de troca de experiências ou como uma possibilidade de reproduzir com os alunos o que foi vivenciado. Nessa perspectiva, evidenciamos a necessidade da formação continuada, com o intuito de atualização/aprofundamento dos saberes necessários para o contexto em que o profissional atua.

Em adição, o fragmento "*Acredito que poderia ter tido mais tempo de socialização entre os professores"* (PND2AF4) evidencia a necessidade de uma maior interação entre os pares de maneira contínua, compreendendo a formação continuada como um fator preponderante para a transformação do professor e para o aprimoramento de sua prática.

Por fim, nos excertos de PDN1AF4 e PVD1AF4 ficou registrado o interesse em outras formações com conteúdos relacionados aos invertebrados, evidenciando que o curso de extensão instigou os participantes a aprenderem mais a respeito dessa temática. Alguns participantes (PND1AF4 e PND2AF4) sugeriram conteúdos relacionados à evolução, evidenciando lacunas formativas que poderão ser exploradas em outras propostas formativas.

6.2 Metatexto: uma compreensão dos dados categorizados

Ao revermos de maneira geral as nossas categorias de análise, apoiados pelo nosso referencial teórico, evidenciamos na categoria 1, referente à Mobilização de saberes docentes experienciais, algumas fragilidades relacionadas ao ensino de Invertebrados. No entanto, no decorrer dos módulos, essas noções foram trabalhadas à medida em que enfatizamos a necessidade de atualizações constantes dos professores, considerando a dinâmica tanto da sociedade como da ciência. Assim, os cursistas aderiram essa perspectiva no intuito de atuarem como professores-pesquisadores, atentos à prática e reflexivos sobre ela.

Desse modo, Nóvoa (1995) chama a atenção para essas questões e adverte que a formação de professores precisa ser repensada e reestruturada, abrangendo as dimensões da formação inicial e da formação continuada, proporcionando

espaços para debate das questões pertinentes à prática educativa a partir do refinamento das visões e das compreensões dessas práticas, com vistas ao crescimento profissional.

Ainda nesta categoria, incluímos limitações ao ensinar sobre alguns representantes dos grupos trabalhados, face à distância visual ou geográfica. Foi nesse sentido que propusemos uma visita aos Museus Virtuais, como um recurso didático que possibilita diminuir essas distâncias, refletindo junto aos professores que, ao utilizarem diferentes encaminhamentos metodológicos, é imprescindível o planejamento com delimitação de objetivos e propósitos. Isso corrobora com Gauthier *et al.* (1998) ao considerarem que professores eficientes são aqueles que conhecem a matéria e dedicam um cuidado especial ao planejamento das atividades, possibilitando aos alunos relacionar os conhecimentos novos aos que já possuem.

Com relação aos saberes disciplinares, categoria 2, reconhecemos uma abordagem cotidiana dos grupos animais trabalhados, podendo ser justificada pelo fato dos professores se posicionarem de acordo com a sua vivência, buscando uma fala mais simples ou por conta da valorização da aprendizagem, sustentada desde o início de nossa formação, no intuito de focar aquilo que faça sentido para o aluno.

Em relação à categoria 3, dos saberes curriculares, os documentos orientadores foram definidos pela maioria dos participantes conforme encontramos na BNCC (BRASIL, 2017), como sendo documentos de caráter normativo que definem o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver. Mas percebemos que esses documentos ainda precisam ser mais estudados pelos professores, no intuito de subsidiar a seleção de conhecimentos/conteúdos a serem ensinados.

Em continuidade, a partir das dificuldades apontadas pelos participantes na quarta categoria, evidenciamos que o módulo relacionado à formação profissional (saberes da formação pedagógica) contribuiu para a compreensão da importância da pesquisa na sua prática e da reflexão sobre suas ações. Tal evidência corresponde à ideia de Schön (1983), de que quando um indivíduo reflete na ação, ele se torna um pesquisador no contexto prático e acaba por compreender que apenas o planejamento e a organização das aulas não bastam.

Por fim, em todos os excertos da subcategoria ‘Contribuições do módulo’, percebemos a apreciação da proposta, relatando a disposição dos docentes em se

colocarem na condição de aprendizes. Dessa maneira, ficou claro que a dinâmica utilizada em nossa formação, voltada ao conhecimento a partir da contextualização com a realidade local, regional e nacional, possibilita o rompimento de um paradigma tradicional do ensino de Invertebrados, muitas vezes restrito somente à sala de aula e à encaminhamentos metodológicos que limitam uma aprendizagem efetiva.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossa pesquisa realizando um levantamento em Teses, Dissertações e Periódicos relacionado à temática dos Invertebrados no Ensino de Ciências. Também buscamos por dissertações que apresentavam os descritores ‘Saberes Docentes’ e ‘Ensino de Ciências e Biologia’, desenvolvidas no âmbito de Mestrados Profissionais em Ensino, objetivando investigar de que modo os conhecimentos recentemente desenvolvidos no campo das Ciências da Natureza estão sendo abordados nessas pesquisas.

Como resultado dos levantamentos, evidenciamos que a nossa proposta de formação continuada/em serviço, materializada em um curso de extensão, poderia oferecer subsídios teóricos e práticos com vistas à mobilização dos saberes docentes, no contexto de professores de Ciências e Biologia que lecionam em escolas do Estado do Paraná.

Para desenvolvermos as oficinas formativas, optamos pelo ensino de Zoologia, especificamente da temática de alguns grupos de Invertebrados (Annelida, Mollusca e Crustacea), considerando os saberes curriculares, pedagógicos, experienciais e disciplinares evidenciados por Tardif (2013).

Assim, ofertamos quatro momentos remotos de formação, com atividades síncronas e assíncronas, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem, mediado por dispositivos tecnológicos. A partir de fragmentos textuais de oito professores representativos da turma participante, de acordo com critérios de Guerra (2006), classificamos os excertos em cinco categorias analíticas, juntamente com suas subcategorias de análise, segundo os pressupostos da Análise Textual Discursiva.

A partir da aplicação da proposta de formação continuada/em serviço (produto educacional), pautada em nossa questão de pesquisa, ‘Em quais aspectos um curso formativo pautado na literatura de saberes docentes poderá favorecer a formação continuada/em serviço de professores de Ciências e Biologia, quanto à temática dos Invertebrados?’, constatamos que todos os saberes (experienciais, disciplinares, curriculares e da formação profissional) foram mobilizados:

Em primeiro lugar, constatamos que há limitações em ensinar sobre os três grupos de Invertebrados nas aulas de Ciências e Biologia, o que demonstra uma relação com o saber disciplinar, uma vez que são conteúdos essenciais à formação dos professores nessa área. Ainda assim, os participantes compreendem o papel da

formação em serviço, no sentido de proporcionar conhecimentos que permitam enriquecer sua prática. Esse movimento revela uma autoavaliação por parte dos docentes, provocada pelo curso, que poderá se desdobrar em uma possível tomada de decisão, com implicação na melhoria de sua prática pedagógica.

Os participantes também perceberam a necessidade de atualização do conteúdo trabalhado, de acordo com os avanços científicos e tecnológicos das Ciências. Podemos dizer que esse processo reflexivo indica uma mobilização/revisão dos saberes disciplinares dos docentes.

Além disso, sabemos que o professor deve mobilizar os saberes experienciais para planejar sua aula com o intuito de aproximar os alunos do conteúdo, de forma que faça sentido para eles, e que visualizem a relevância do tema para os estudos e para o cotidiano. Nesse sentido, revelou-se a importância do professor trabalhar a partir de uma abordagem significativa e contextualizada à realidade dos alunos.

Um ponto claro a se observar foi a metodologia de ensino empregada no curso. Os participantes perceberam o quanto ela foi adequada e corroborou para a ampliação do conhecimento. Além disso, muitos cursistas destacaram a clareza de linguagem e os bons recursos utilizados, que auxiliaram no processo de formação e contribuíram para a otimização dos resultados, relacionando-se ao saber da formação profissional.

A respeito dos saberes curriculares, os participantes apontaram o conhecimento acerca de sua existência. Contudo, isso não é evidenciado pela totalidade dos docentes, o que sugere uma fragilidade relacionada a esse conhecimento. Ainda assim, houve concordância de que a formação continuada/em serviço promovida contribuiu para o esclarecimento dos documentos oficiais, permitindo que também conhecessem a construção e os objetivos propostos em cada um deles.

Além disso, percebemos que há que se priorizar que os aspectos didáticos, metodológicos e avaliativos referentes aos saberes da formação profissional sejam variados e com foco na problematização, potencializando a aprendizagem dos alunos. Essa pluralidade metodológica contribui para os processos de ensino e de aprendizagem e deve ser considerada pelos professores no momento do planejamento.

Assim, entendemos que a proposta da formação continuada/em serviço se traduz como um estímulo para o desenvolvimento profissional dos professores, uma

vez que proporciona o estudo do conteúdo e a reflexão acerca dele, além de uma experiência guiada para a prática investigativa, que colabora com seu papel de professor-pesquisador.

Diante do delineamento e dos resultados desta pesquisa, evidenciamos que o curso refletiu de maneira positiva tanto para o aperfeiçoamento docente, como para a interação entre os pares, contribuindo para a formação profissional, disciplinar, curricular e experiencial dos participantes.

No tocante ao nosso amadurecimento pessoal ao desenvolver a pesquisa, identificamos que esta foi uma oportunidade de formação acadêmica e profissional, que favoreceu a nossa percepção sobre o valor do trabalho pedagógico e da formação preocupada com as demandas do contexto escolar na Educação Básica.

Para a estruturação de nossa proposta de formação, enfrentamos alguns desafios, como o pouco tempo disponibilizado para a abordagem dos conteúdos em cada módulo, a dificuldade de alguns participantes em relação às plataformas digitais escolhidas para a realização das atividades e a falta de identificação em algumas delas.

A partir dessa dissertação, reconhecemos a possibilidade de alguns desdobramentos, como:

- promoção de novas formações com foco nos estudos dos Invertebrados com professores da Educação Básica;
- elaboração de propostas interventivas envolvendo professores de Ciências e Biologia a partir de outros exemplares temáticos;
- estudo e disponibilização de referenciais atualizados na área de Ensino de Ciências;
- publicação de artigos com os dados coletados nesta pesquisa.

A bem da verdade, podemos sustentar a existência de uma grande demanda no âmbito da formação continuada/em serviço de professores, tanto no que se refere à formação pedagógica, quanto aos conteúdos de Ciências. Vale ressaltar que esse curso de extensão se apresentou eficaz aos professores participantes, reforçando a ideia de que é possível e viável uma formação que contemple os diversos saberes docentes e que preze pela interação e troca de experiências entre eles.

Sendo assim, nossa pesquisa se conclui com a satisfação pelos resultados colhidos, e com a motivação em continuá-la, a fim de proporcionar um ensino de

Ciências com qualidade e mais próximo da realidade em que professores e alunos estão inseridos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. M; FRANÇA, M. L. C. A importância do planejamento para transformação da prática docente: estudo de caso realizado em uma escola municipal de Paulo Afonso-Bahia. **Revista Rios Eletrônica**, Bahia, n. 20, p. 63-80, dez, 2018. Disponível em: https://www.unirios.edu.br/revistarios/internas/conteudo/resumo.php?id=392. Acesso em: 05 jun. 2021.

AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E.; ARRUDA, E. P. **Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da Região Sudeste/Sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2006.

AMORIM, D. S. Paradigmas, espécies ancestrais e o ensino de Zoologia e Botânica. *In:* MATOS, M. dos S. (Coord.) **Metodologia de ensino de disciplina da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias do Ensino Médio**: Física, Química e Biologia. Uberlândia: Teia do Saber, 2005. p. 1-15.

ARCANJO, J.G.; SANTOS, P. R.; LEÃO, A. M. A. C. Dificuldades na aprendizagem de conceitos científicos de Biologia. *In*: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, 2010, Recife. **Anais [...]**. Recife: JEPEX – UFRPE, 2010.

BIZERRIL, M. X. A. *et al*. Percepção de alunos de ensino fundamental sobre a biodiversidade: relações entre nomes de organismos, mídia e periculosidade. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2007.

BOGDAN, R. C; BIKLEN, K. S. **Investigação qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, n. 248, p. 1, 20 dez. 1996. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=23/12/1996. Acesso em: 20 mar. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, Edição extra, p. 1, 26 jun. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 10 maio 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 02/2015, de 1 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. **Ministério da Educação**: Brasília, DF. 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21028&Itemid=866. Acesso em: 20 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 224, p. 21, 22 nov. 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622. Acesso em: 8 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do art. 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15/2017. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 242, p.120, 18 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 53, p. 39, 18 mar. 2020. Disponível em: http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376. Acesso em: 5 jun. 2020.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

BUZAN, T.; BUZAN, B. **The mind map book**. New York: Dutton Books, 1994.

CALLISTO, M.; GONCALVES, J. A vida nas águas das montanhas. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 182, p. 68-71, 2002.

CAMARA, L. A. **Percorrendo espaços de aprendizagem com mapas mentais:** dois casos de aprendizes de inglês como língua estrangeira. 2012. Dissertação (Mestrado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=20655@1. Acesso em: 05 jun. 2021.

CARDOSO, E. C. S. **A Educação Sexual e o Curso de Pedagogia:** uma proposta introdutória para licenciandos e licenciandas. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2021.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais**: Ciências – 6º ano. São Paulo: Moderna, 2018a.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais**: Ciências – 7º ano. São Paulo: Moderna, 2018b.

CARRASCOSA, J. Análise da formação continuada e permanente de professores de Ciências Ibero-americanos. *In:* MENEZES, L. C. (Org.). **Formação continuada de professores de Ciências** – no âmbito ïbero-americano. Campinas: Ed. Associados, 1996. p.170.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo, Cortez, 1992.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de ciências**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências.** São Paulo: Cortez, 2009.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2011.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber** - elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CONVIVA EDUCAÇÃO. **Ciclo de Debates em Gestão Educacional**: a formação de professores no contexto da BNCC. Disponível em: https://convivaeducacao.org.br/fique_atento/1164 - Acesso em: 8 abr. 2020.

CORRÊA, N. N. G. **Percepções e reflexões de estudantes de Ensino Médio no processo metacognitivo da aprendizagem em Física**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000211450. Acesso em: 05 jun. 2021.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

FIGUEIRA, S. G. de; CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Percepção do ambiente marinho com base em mapas mentais por alunos do interior de Alagoas. **Experiências em Ensino de Ciências,** Cuiabá, v. 12, n. 4, p. 126-141, ago. 2017. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID372/v12_n4_a2017.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRANCO, M. A. S.; PIMENTA, S. G. **Didática**: embates contemporâneos. São Paulo: Loyola, 2010.

FREIRE, M. A Formação Permanente. *In*: FREIRE, P (Org.). **Trabalho, comentário, reflexão**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1991.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURIÓ, C. J. Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias**. Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p. 188-198, 1994. Disponível em: https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21357/93312. Acesso em: 05 jun. 2021.

GALIAZZI, M. C**. Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí: Unijuí, 2003.

GATTI, B. A.; BARRETO. E. S. S. (Orgs.) **Professores do Brasil:** impasses e desafios. Brasília: Unesco, 2009.

GAUTHIER, C. *et al***. Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

GAUTHIER, C. *et al*. **Por uma teoria da Pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

GOMES, A. S.; FIGUEIREDO, A. G. O Ambiente Marinho. *In:* PEREIRA R. C.; GOMES, A. S. (Orgs.) **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. p. 656.

GUERRA, I. **Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo:** Sentidos e Formas de Uso, Estoril: Principia Editora, 2006.

HOFFMANN, J. **Avaliação mito e desafio:** uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Educação & Realidade, 2001.

JACAREZINHO (PR). **Resolução nº 29**. Regulamenta as ações de Extensão da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP. Jacarezinho: UENP, 2011. Disponível em: https://uenp.edu.br/regulamento-extensao/. Acesso em: 17 abr. 2020.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LAVELLE, P.; SPAIN, A.; BLOUIN, M.; BROWN, G.; DECAËNS, T.; GRIMALDI, M.; ZANGERLÉ, A. Ecosystem Engineers in a Self-organized Soil. **Soil Science**, v. 181, n. 3/4, p. 91-109, 2016.

LOPES, S.; ROSSO, S. **BIO** – volume 2. São Paulo: Saraiva, 2010.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica nas séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LUCAS, L. B. Da didática geral aos procedimentos de ensino: uma visão sistematizada dos componentes da prática docente. *In*: ROCHA, Z. de F. D. C. *et al*. (Orgs.). **Propostas didáticas inovadoras**: produtos educacionais para o ensino de ciências e humanidades. Maringá: Gráfica Editora Almeida, 2015. cap. 1, p. 7-26.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARIN, A. A. **Percepção ambiental e Imaginário dos moradores do município de Jardim/MS**. 2003. 317 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

MELLO, G. N. de. **Cidadania e competitividade**: desafios educacionais do terceiro milênio. São Paulo: Cortez, 1994.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

NÓVOA, A. Concepções e práticas de formação contínua de professores. *In*: NÓVOA, A. **Formação contínua de professores**: realidades e perspectivas. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

NÓVOA, A. A formação de professores e profissão docente. *In*: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33.

NÓVOA, A**. Profissão Professor**. Porto: Porto Editora, 1995.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. A pesquisa como recurso da formação e da construção de uma nova identidade docente: notas para uma discussão inicial. **EccoS Revista Científica**, v. 7, n. 1, p. 87-111, 2005. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/404. Acesso em: 05 jun. 2021.

OLIVEIRA; N. C.; PARANHOS, J. D. N. Ensino de Zoologia: percepção de alunos e professores em escola de ensino básico sobre fauna edáfica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.12, n. 6, p. 279-291, ago. 2017. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID418/v12_n6_a2017.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

PARANÁ. Secretaria da Educação e do Esporte-SEED. **Referencial Curricular do Paraná:** Princípios, Direitos e Orientações. 2019. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiZxa_csb7sAhXuGLkGHV1wCAsQFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.educadores.diaadia.pr.gov.br%2Farquivos%2FFile%2Fbncc%2F2018%2Freferencial_curricular_parana_cee.pdf&usg=AOvVaw17AeAKP5-DI-tCpjK-RWp9. Acesso em: 8 abr. 2020.

PARANÁ. Secretaria do Estado de Educação. **Currículo Estadual Paranaense**. Curitiba, 2020. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1669. Acesso em: 8 abr. 2020.

PARRA, N. **Planejamento de Currículo.** Revista Escola, São Paulo, n. 5, p. 6, abr. 1972.

PASSOS, C. L. B. *et al*. Desenvolvimento Profissional do Professor que Ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Portugal, v. 15, n. 1 e 2, p. 193-219, 2006. Disponível em: https://quadrante.apm.pt/article/view/22800. Acesso em: 05 jun. 2021.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002. p. 12-52.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. *In*: PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 15-33

Portal FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.** Disponível em: http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico. Acesso em: 04 fev. 2018.

RIBEIRO-COSTA; C. S.; ROCHA, R. M. **Invertebrados**: manual de aulas práticas. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

RUPPERT, E. E; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**: uma abordagem funcional – evolutiva. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SAITO; C.H.; ALMEIDA, L. E. Conservação da biodiversidade e a valorização do componente educacional. **Floresta e Ambiente**, v. 13, n. 2, p. 66-74, 2006. Disponível em: https://www.floram.org/article/588e2214e710ab87018b463e. Acesso em: 05 jun. 2021.

SANT'ANNA, F.M. *et al*. **Planejamento de ensino e avaliação**. 11. ed. Porto Alegre: Sagra / DC Luzzatto, 1995.

SANTOS, F. S. dos. A importância da Biodiversidade**. Revista Paidéia**. Edição Especial, Santos, p. 17, dez. 2010.

SANTOS, A. F. *et al.* A contextualização do currículo frente às novidades científicas na formação inicial em ciências biológicas e pedagogia. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 1-21, abr. 2021. Disponível em: http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/25246/pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

SANTOS, A. F.; LUCAS, L. B. Currículo x novos conhecimentos em Ciências Naturais: uma revisão sistemática em periódicos da área de ensino. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO – CONIEN, 1., 2017, Cornélio Procópio**. Anais [...]**. Cornélio Procópio: Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP, 2017.

SANTOS, G. J. G.; PINHEIRO, U. dos.; RAZERA, J. C. C. Ensino do Filo Porifera em região de espongiofauna: o ambiente imediato em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 193-205, set./dez. 2012. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4248. Acesso em: 05 jun. 2021.

SANTOS, S. B. *et al*. Mollusca. *In:* ROCHA, R.; BOEGGER, W. (Orgs). **Estado da Arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil**. Curitiba: UFPR, 2009. p. 65-90.

SANTOS, A. F. *et al.* A contextualização do currículo frente às novidades científicas na formação inicial em ciências biológicas e pedagogia. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 1-21, abr. 2021. Disponível em: http://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/25246/pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental. *In*: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 8, 2009, Boa Vista. **Anais [...]**. Boa Vista: Universidade Federal de Roraima – UFRR, 2009.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Conhecimentos teóricos para a docência no ensino de zoologia em licenciaturas em Manaus/AM. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE NORDESTE, 20, 2011, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas – UFAM, 2011. (CD-ROM).

SASSERON, L. H. Alfabetización científica, enseñanza por investigación y argumentación: relaciones entre las ciencias de la naturaleza y la escuela. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências,** Belo Horizonte, v. 17, n., p. 49-67, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=es. Acesso em: 05 jun. 2021.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido. **Revista Novas Tecnologias na Educação - Renote**, v. 14, n. 2, p. 1-10, 2016. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70684. Acesso em: 26 jul. 2021.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner**. New York: Basic Books, 1983.

SCHWERTNER, C. F. Os bichos na natureza da sala de aula. *In:* SANTOS, L. H. S. (Org.). **Biologia dentro e fora da escola:** caderno de educação básica. 6. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2000. p. 25-40.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULMAN, L. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SILVA, E. S. *et al*. A disciplina de ciências no ensino fundamental: uma análise da bncc e do pcn na área de ciências da natureza. **Anais VI CONEDU.** Campina Grande: Realize Editora, 2019.

SILVA, L. da; ALMEIDA, E. A. de. Percepção ambiental e sentimento de pertencimento em Área de Proteção Ambiental litorânea no nordeste brasileiro. **REMEA**, Rio Grande, v. 33, n. 1, p. 192-212, 2016. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5433. Acesso em: 8 abr. 2020.

SOUSA, C. A. G. de.; ALBUQUERQUE, A. C. de., FRAGA, F. O. C. Aprendizagem sobre o filo Mollusca no ensino médio. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 1, SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 4, 2011, Recife. **Anais [...]**. Recife: Conabio: Simcbio, 2011.

TARDIF, M. Saberes Profissionais dos Professores e Conhecimentos Universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 13, jan./fev./mar./abr. 2000. Disponível em: https://www.anped.org.br/sites/default/files/rbe/files/rbe_13.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

TARDIF. M. **Saberes docentes e formação profissional.** 12. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente:** elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente:** elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 6 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação** [online], Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132003000100008&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 8 abr. 2020.

VEIGA, I. P. A. (Org.) **Projeto Político-Pedagógico da escola:** Uma construção possível. Campinas: Papiros, 2002. (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

VIANNA, D. M. **Do Fazer ao Ensinar Ciência.** 1998. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

WILSON, E. O. The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates). **Conservation Biology**, v. 1, n. 4, p. 344-346, 1987.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Projeto de extensão

Universidade Estadual do Norte do

Curso Extensão número: 5660

Título:

ENSINO DE INVERTEBRADOS E SABERES DOCENTES COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Estado: Aguardando registro

Campus: Cornélio Procópio

Centro: Ciências Humanas e da Educação(Cornélio)

Curso: Mestrado Profissional em Ensino

Linha INEP: Educação

Área CNPQ: Ciências Humanas

Coordenador: Lucken Bueno Lucas

Modalidade: à distância **Vagas:** 150

Programa: Pós-Graduação em Ensino (PPGEN-UENP)

Inclusão: 10/12/2020 **Registro:**

Início: 01/03/2021 **Término:** 30/04/2021

Inclusão relatório final: **Registro relatório**

Resumo:

Pesquisas recentes sobre a formação docente têm evidenciado a necessidade de se (re)pensar esse processo formativo, bem como a atuação desses profissionais em termos da apropriação e da mobilização de saberes específicos ao exercício da docência. Esses saberes apresentam natureza diversa, assim como diferentes tipologias e caracterizações. Considera-se, nesse sentido, que em sua trajetória profissional os docentes constroem e reconstroem tais saberes conforme a necessidade de sua utilização, suas experiências e seus percursos formativos. Nessa perspectiva, o presente projeto tem por objetivo proporcionar o desenvolvimento de uma proposta pedagógica voltada à formação continuada/em serviço de professores de Ciências e Biologia paranaenses, por meio de um curso de extensão, utilizando os saberes docentes baseados em Tardif (2014) como guias formativos. Pretende, também, levar os participantes desse processo formativo a refletirem sobre os saberes docentes mobilizados em sua prática escolar, a fim de que possam ampliar seu repertório de possibilidades pedagógicas e favorecer o ensino de Ciências com vistas à Educação Científica de seus aprendizes. Os encontros serão semanais, de março a abril de 2021, com duração de quarenta horas remotas.

Objetivo:

- Promover a formação continuada/em serviço de professores de Ciências e Biologia que atuam na Educação Básica, por meio de um curso de extensão baseado em referenciais do campo dos saberes docentes e do exemplar temático invertebrados;

- Investigar a literatura dos saberes docentes com foco na aplicação desses saberes em uma proposta formativa de docentes das áreas de Ciências e Biologia;

- Investigar a literatura que trata dos organismos invertebrados, no âmbito zoológico e seu ensino na Educação Básica, especificamente os filos Annelida, Mollusca e Arthropoda (subfilo Crustacea) presentes na região onde a pesquisa será desenvolvida;

- Sistematizar e implementar um curso de extensão que utilize os saberes docentes como guias formativos, tomando como exemplar conceitual o ensino de animais invertebrados;

- Identificar os saberes docentes mobilizados durante a realização das oficinas pedagógicas, reunidas em um curso de extensão voltado à formação continuada/em serviço aos docentes de Ciências e Biologia.

Público-alvo:

Professores de Ciências e Biologia que lecionam as disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental - Anos Finais) e Biologia (Ensino Médio) em escolas da região norte pioneira do Estado do Paraná, especificamente as que pertencem aos nove municípios jurisdicionados ao Núcleo Regional de Educação de Ibaiti.

Justificativa:

A partir do questionamento: Em quais aspectos um curso formativo pautado na literatura de saberes docentes poderá favorecer a formação continuada/em serviço de professores de ciências e biologia, quanto à temática dos invertebrados? Propomos a oferta de um curso de extensão, reforçando nossa compreensão de que propostas de formação continuada/em serviço, organizadas por meio de cursos de extensão, podem ser pertinentes para favorecer os processos de construção e mobilização de saberes (pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais) dos professores, possibilitando aos mesmos relacionar a pesquisa científica e pedagógica à sua prática docente, no âmbito da temática "Invertebrados" no ensino de Ciências e Biologia.

Conteúdo:

- Planejamento da prática pedagógica e saberes docentes com foco nas características e classificações dos grupos apresentados de invertebrados;

- A formação docente e os saberes disciplinares com foco nos Annelida, Mollusca e Crustacea (hábitat, características morfológicas, respiração, alimentação e tipos de reprodução);

- Saberes curriculares e os Documentos Orientadores nacionais e estadual;

- Os saberes da formação profissional para a docência.

Carga horária: 40

Forma de avaliação:

- Avaliações diagnósticas (inicial e final);

- Entrevistas semiestruturadas;

- Questionários;

- Questões no chat e fórum de discussão.

Orçamento:

O curso não gerará custos.

Infraestrutura:

Será utilizado o formato remoto com atividades síncronas e assíncronas pelo Google Meet e Google Classroom.

Cronograma:

- Novembro à Dezembro/2020: Sistematização do curso e início da divulgação;
- Janeiro à Fevereiro/2021: divulgação;
- Março à Abril/2021: realização do curso;
- Maio à Julho/2021: análise dos dados coletados aos longo do curso, com divulgação científica dos limites, contribuições e desdobramentos.

Concluintes: 0

Ministrantes docentes: 0

Ministrantes discente: 0

Ministrantes externos: 0

Ministrantes agentes: 0

Resumo financeiro:

Observações:

Docentes

Professor: Lucken Bueno Lucas

Carga horária semanal: 4

Carga horária total dedicada ao projeto: 40

Atividades previstas:

Gestão das ações de divulgação, sistematização e realização do curso, incluindo a coleta e a análise de dados.

Atividades realizadas:

Alunos

Aluno: 1499 - Gisele Carvalho de Siqueira

Curso: Mestrado Profissional em Ensino

Carga horária 10

Carga horária total dedicada ao projeto: 40

Atividades previstas:

Condução do Curso, como produto educacional desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino da UENP.

Atividades realizadas:

Colaboradores externos

Colaborador 3563 - Hilda Helena Sovierzoski

Carga horária 4

Carga horária total dedicada ao 40

Atividades previstas:

Acompanhamento dos processos de realização do curso, coleta e análise de dados.

Atividades realizadas:

Observações:

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

Lucken Bueno Lucas

Coordenador

APÊNDICE B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Por favor, leia com atenção as informações contidas no formulário abaixo e se concordar em participar da pesquisa em questão, clique em aceitar ao final do formulário.

Nome completo:

Leia com atenção!
Pesquisadora Responsável: Gisele Carvalho de Siqueira

Endereço: Rua José Benedito de Oliveira, nº 70. CEP: 84930-000 – Jaboti/PR
Fone: (43) 998668379
E-mail: giselesiqueira@escola.pr.gov.br

Este é um convite especial para você participar voluntariamente da pesquisa "**ENSINO DE INVERTEBRADOS E SABERES DOCENTES COMO PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**".

Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento. Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento entre em contato diretamente com a pesquisadora responsável.

OBJETIVO E BENEFÍCIOS DO ESTUDO

Pretendemos, com esta pesquisa, promover Formação Continuada/em serviço a professores de Ciências e Biologia da Educação Básica por meio de um curso de extensão baseado em referenciais do campo dos saberes docentes a partir de exemplares temáticos relacionados aos animais invertebrados. Com esta pesquisa você poderá aperfeiçoar sua prática educativa a fim de que possa ampliar seu repertório de possibilidades pedagógicas e favorecer o ensino de Ciências e Biologia com vistas à Educação Científica de seus aprendizes.

PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA

Ao participar deste estudo você concederá entrevistas semiestruturadas, permitindo que estas sejam gravadas em vídeo e/ou áudio (Google meet), bem como que a pesquisadora realize observação direta não-participante nos encontros de formação. A pesquisadora realizará notas de campo, diário de bordo, preenchimento de questionários, gravações e fotos. Serão usados nomes fictícios para substituir a sua assinatura. No caso de usarmos suas produções escritas no trabalho, iremos digitá-las para que a sua letra não seja reconhecida. Não daremos a estranhos as informações coletadas.

DESPESAS/RESSARCIMENTO DE DESPESAS DO VOLUNTÁRIO

Você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

Sua participação é voluntária e você terá plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo. Ao participar deste estudo você permitirá que a pesquisadora analise os dados por você informados. Os participantes desta pesquisa são você e seus colegas professores.

GARANTIA DE SIGILO E PRIVACIDADE

As informações relacionadas ao estudo são confidenciais e qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada (nome fictício), para que a confidencialidade seja mantida. A pesquisadora garante que seu nome não será divulgado sob hipótese alguma. Entrevistas e atividades a serem analisadas serão transcritas e codificadas (sistema alfanumérico) de modo a diminuir a possibilidade de identificação. As gravações audiovisuais serão sem prejuízo a você e assegurada sua confidencialidade, privacidade, sigilo e proteção da sua imagem e voz, mesmo após o término da pesquisa. Assim, você autoriza o uso de sua imagem e voz, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a elas.

RISCOS

O grau do risco que poderá envolver você na pesquisa se enquadra em muito baixo, levando em consideração que não te ocorrerá danos físicos e nem de saúde. Caso você sinta qualquer tipo de desconforto psicológico, ou algum tipo de constrangimento durante a aplicação da pesquisa, deverá informar à pesquisadora para interromper a mesma. Para evitar o risco de quebra de sigilo, ainda que involuntário e não intencional, você e seus colegas não serão identificados.

Entrevistas e atividades a serem analisadas serão transcritas e codificadas (sistema Alfanumérico) de modo a diminuir a possibilidade de identificação.
Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº. 466/12 do CNS, em seu item II.7 – no qual estabelece que o participante tem direito a indenização nas formas da lei.

ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS

Você pode fazer todas as perguntas que julgar necessárias durante e após o estudo. Caso precise, pode entrar em contato comigo pelo telefone (43) 998668379 ou pelo e- mail giselesiqueira@escola.pr.gov.br.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UENP Universidade Estadual do Norte do Paraná - Campus Luiz Meneghel de Bandeirantes Fone/Fax: +55 (43) 3542 8010 I Fax: +55 (43) 3542 8056 Rodovia BR-369 Km 54, Vila Maria, CP 261 – CEP 86360-000 Bandeirantes - Paraná – Brasil.

*** No caso de concordância em participar da pesquisa, uma cópia desse termo será encaminhada para seu e-mail e também uma cópia assinada pela pesquisadora será remetida em seu e-mail.**

( ) Aceito participar da pesquisa.