

INVERTEBRADOS: O QUE SABEM OS PROFESSORES SOBRE ELES?Gisele Carvalho de Siqueira ¹Marinez Meneghello Passos ²Hilda Helena Sovierzoski ³Lucken Bueno Lucas ⁴**RESUMO**

Partindo do pressuposto de que o professor estrutura e orienta sua própria prática, sendo dela sujeito e a ela atribuindo sentidos de acordo com seus conhecimentos, ressaltamos a necessidade de uma formação para os professores que procure atualizar os saberes necessários para o contexto da atuação profissional. Assim, a questão que norteou nossa pesquisa foi: Quais são os indícios de alteração nas manifestações dos professores de Ciências e Biologia a respeito dos Invertebrados (Anelídeos, Moluscos e Crustáceos), após a participação em um curso de formação? Para tanto, interpretamos as respostas de docentes que acompanharam o curso formativo relacionado ao ensino de Zoologia, pautando-nos em referenciais do campo dos saberes docentes formulados por Tardif. Os procedimentos metodológicos foram baseados na Análise Textual Discursiva (ATD) para a organização e a análise dos dados, além da utilização do software *Mentimeter* que permitiu evidenciar as palavras significantes mais frequentes. Emergiu desse processo uma categoria que denominamos: Curso de Extensão – Módulo II – Saberes Disciplinares e três subcategorias assim nominadas: Conhecimentos prévios; Limitações; Contribuições. Tais compreensões e resultados permitiram evidenciar que a proposta de formação desses professores configurou-se como um estímulo para o próprio desenvolvimento profissional, que proporcionou o estudo do conteúdo e um processo reflexivo relacionado à abordagem teórica planejada, além de uma experiência guiada para a prática investigativa, que colabora com a idealização de um professor-pesquisador.

Palavras-chave: Formação de professores de Ciências. Saberes disciplinares. Ensino de Zoologia.

¹Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Londrina, PR, Brasil. Mestra em Ensino pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Câmpus Cornélio Procópio, PR, Brasil. *E-mail:* gisele.carvalho@uel.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3792-9353>

²Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Bauru, SP, Brasil. Docente Sênior da Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Londrina, PR, Brasil – e docente Sênior colaboradora da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Câmpus Cornélio Procópio, PR, Brasil. *E-mail:* marinezpassos@uel.br Com o apoio do CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8856-5521>

³Doutora em Zoologia pela Universidade de São Paulo. Docente da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Docente colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Câmpus Cornélio Procópio, PR, Brasil. *E-mail:* hilda.sovierzoski@icbs.ufal.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8158-6733>

⁴Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática, pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Londrina, PR, Brasil. Docente efetivo do curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Câmpus Cornélio Procópio, PR, Brasil. *E-mail:* luckenlucas@uenp.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2122-8672>

INVERTEBRATES: WHAT DO TEACHERS KNOW?**ABSTRACT**

Assuming that the teacher structures and guides his own practice, being the subject of it and assigning meanings to it according to his knowledge, we emphasize the need for training for teachers that seeks to update the knowledge necessary for the context of professional practice. Thus, the question that guided our research was: What are the signs of change in the manifestations of Science and Biology teachers regarding Invertebrates (Annelids, Molluscs and Crustaceans), after participating in a training course? To this end, we interpreted the responses of teachers who followed the training course related to the teaching of Zoology, based on references from the field of teaching knowledge formulated by Tardif. The methodological procedures were based on Discursive Textual Analysis (DTA) for the organization and analysis of data, in addition to the use of the Mentimeter software, which made it possible to highlight the most frequent significant words. A category emerged from this process that we called: Extension Course – Module II – Disciplinary Knowledge and three subcategories named as follows: Prior knowledge; Limitations; contributions. Such understandings and results showed that the training proposal of these teachers was configured as a stimulus for their own professional development, which provided the study of content and a reflective process related to the planned theoretical approach, in addition to a guided experience for investigative practice which collaborates with the idealization of a teacher-researcher.

Keywords: Science teacher training. Disciplinary knowledge. Teaching Zoology.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza tem enfrentado alguns desafios devido a inúmeros fatores. Entre eles destacamos os relacionados à formação continuada/em serviço⁵ de professores, tanto no que se refere à formação pedagógica, quanto ao conhecimento dos conteúdos de Ciências e Biologia. Evidencia-se a necessidade de (re)pensar a atuação desses profissionais em termos da apropriação e da mobilização de saberes docentes, específicos ao exercício da docência. No tocante ao ensino de Invertebrados, por exemplo, percebe-se a necessidade de oferecer subsídios teóricos e práticos com vistas à mobilização dos saberes curriculares, profissionais, experienciais e disciplinares, evidenciados por Tardif (2014), com vistas a uma atualização dos conteúdos, haja vista sua grande diversidade e complexidade.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, os dados são oriundos de um curso de extensão intitulado “Curso de extensão – Ensino de Invertebrados para Professores de Ciências e Biologia”, organizado em quatro módulos: Módulo I – Saberes Experienciais; Módulo II –

⁵ Nesta investigação, 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.

Saberes Disciplinares; Módulo III – Saberes Curriculares; Módulo IV – Saberes da Formação Profissional. Cada módulo foi subdividido em momentos, valendo-se dos saberes docentes explicitados por Tardif (2014), 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>.

Como forma de evidenciar no Módulo II – Saberes disciplinares –, os conhecimentos dos docentes, antes e após a participação do curso de extensão, relativos aos animais Invertebrados (Anelídeos, Moluscos e Crustáceos), com foco em exemplares aquáticos e terrestres mais próximos da realidade em que os participantes estavam inseridos foram analisados. As atividades propostas relacionaram-se à compreensão dos três grupos de Invertebrados, citados acima, acerca do habitat, da morfologia de forma geral, dos aspectos gerais da fisiologia, das curiosidades da importância econômica e, também, ecológica desses representantes temáticos, a partir de diversas atividades.

A questão que norteou o processo investigativo cujos resultados trazemos neste artigo foi: Quais são os indícios de alteração nas manifestações dos professores de Ciências e Biologia a respeito dos Invertebrados (Anelídeos, Moluscos e Crustáceos), após a participação de um curso de formação?

Os participantes do curso de extensão eram, na ocasião da coleta de dados, professores que lecionavam as disciplinas de Ciências no Ensino Fundamental Anos Finais e Biologia no Ensino Médio em escolas do Estado do Paraná. A princípio, tínhamos quarenta pré-inscritos e durante os módulos nem todos responderam às atividades, fato que levou somente trinta e cinco deles a concluírem a proposta formativa, cumprindo o mínimo de participação exigido pela universidade que emitiria o certificado, isto é, era preciso ter setenta e cinco por cento de frequência nas quarenta horas de curso para que o certificado fosse expedido.

Enfim, de forma resumida para o desenvolvimento da pesquisa, sistematizamos e implementamos um curso de extensão como proposta formativa e, por fim, analisamos os resultados da intervenção, considerando o que foi elaborado pelos participantes do curso.

Tendo em vista a questão apresentada anteriormente e os resultados que pudemos evidenciar durante o movimento investigativo, organizamos o artigo da seguinte forma: primeiramente, trazendo para discussão alguns pontos referentes à formação de professores para o ensino de Ciências, que consideram os saberes disciplinares segundo Tardif (2014) e, na sequência, elementos relativos ao ensino de Invertebrados; na continuidade, inserimos a descrição dos encaminhamentos metodológicos; posteriormente a eles, demos destaque à

organização e interpretação das manifestações dos professores sobre o desenvolvimento das atividades vinculadas à proposta; por fim, elaboramos as considerações conclusivas a que este movimento nos encaminhou.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ao compreender a formação de professores como um processo contínuo de profissionalização, caracterizado por fases que perpassam por toda a carreira docente, torna-se necessário investigar de que modo os conhecimentos recentemente desenvolvidos no campo das Ciências da Natureza estão sendo ministrados em sala de aula.

Isso se justifica pelo fato de que “a formação contínua e de desenvolvimento profissional, pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas” (Passos *et al.*, 2006, p.195). Além disso, é importante considerar o professor enquanto sujeito do conhecimento e de sua atualização de que constantemente necessita, dando-se ênfase aos saberes necessários para o contexto em que está inserido.

Nesse sentido, o saber da docência sendo “plural, oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2014, p.36), demanda conhecimentos de fontes diversas. E como apontam Carvalho e Gil-Pérez (1993), mesmo se tratando de saberes de natureza diferente, produzidos em contextos nem sempre coincidentes, podemos considerá-los de modo interdependente para proporcionar uma visão ampla e complexa da atividade docente e do conjunto das necessidades formativas do professor de Ciências.

Nesta perspectiva, a gestão da matéria acaba sendo um dos grandes desafios pedagógicos para possibilitar a aprendizagem dos alunos em relação ao que o professor precisa ou pretende ensinar (Tardif, 2014). O saber disciplinar origina-se nas disciplinas específicas estudadas nos cursos de formação. Além disso, tais saberes mostram-se relacionados às várias áreas do conhecimento, socialmente definidos e integrados aos cursos de formação pelas instituições de ensino.

Dessa forma, Bueno e Landó (2006) apontam a necessidade de o professor ter domínio dos conhecimentos da sua área de atuação, reconhecendo-se como um ser pensante e que, segundo Vasconcelos *et al.* (2002), é o responsável por garantir uma aprendizagem efetiva e de qualidade ao aluno. Somado a isso, segundo Tobin e Espinet (1989), ter um conhecimento

teórico profundo da matéria que se ministra pode ser um fator que contribui para diminuir a resistência, por parte do professor, no que tange à sua participação em estratégias de mudanças.

Assim, o ensino de Ciências, quando entendido como uma prática complexa, necessita de uma atualização constante por parte dos professores a partir de sua prática efetiva em sala de aula, como afirmam Cunha e Krasilchik (2000).

Considerando a relevância da formação profissional específica para atuar na área, Carvalho e Gil-Pérez (2011) apontam que o conhecimento do conteúdo a ser ensinado aos alunos precisa estar fundamentado em aspectos epistêmicos, associando-o com os problemas que lhe deram origem e que constam em tópicos da História e Filosofia da Ciência e, conseqüentemente, relacioná-los às orientações metodológicas empregadas na construção de tais conhecimentos.

No que diz respeito ao ensino de Invertebrados no Ensino Fundamental Anos Finais e no Ensino Médio, há algum tempo, configura-se um cenário preocupante, evidenciando o papel importante da formação continuada/em serviço, no sentido de proporcionar conhecimentos que permitam enriquecer a prática pedagógica dos docentes em relação a este tema. Portanto, os professores de Ciências carecem de uma formação adequada, como também precisam estar conscientes das suas insuficiências, e precisam se preparar para tomar decisões fundamentadas em dado contexto (Carvalho; Gil-Perez, 1993).

E como argumentam Santos e Terán (2009), o estabelecimento de uma estrutura de formação continuada/em serviço, poderia minorar os diversos tipos de problemas encontrados no ensino de Zoologia, tais como: conhecimento reduzido dos professores sobre os táxons zoológicos, a limitação da contextualização e a exposição oral como único procedimento metodológico.

Especificamente, em relação aos três grupos de Invertebrados propostos, Anelídeos, Moluscos e Crustáceos nas aulas de Ciências e Biologia, foco desta investigação, na literatura têm-se registros de que há limitações no que se refere ao ensinar esta temática, o que demonstra pertinência com o saber disciplinar, uma vez que são conteúdos essenciais à formação dos professores desta área.

Os invertebrados constituem aproximadamente 96% das espécies de animais encontradas em diversos ambientes e dentre essa grande biodiversidade e complexidade, abrange desde os grupos e filos mais simples até os mais complexos (Brusca; Moore; Shuster, 2018). Nesse sentido, o estudo das características morfológicas e fisiológicas desses animais

torna-se fundamental, tanto no sentido de reconhecer sua importância ecológica e econômica, quanto no de identificar formas de contribuir para sua proteção e preservação.

Portanto, buscando contribuir com os conhecimentos relacionados à atualização dos conteúdos com foco nos grupos Anelídeos, Moluscos e Crustáceos, ofertamos momentos de formação, com atividades síncronas e assíncronas. Na continuidade descrevemos diversas informações de como essa formação foi realizada. Além disso, trazemos alguns detalhes a respeito dos dados coletados, do contexto em que foram coletados e dos procedimentos interpretativos.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Cabe lembrar que a questão de pesquisa norteadora desta investigação foi: Quais são os indícios de alteração nas manifestações dos professores de Ciências e Biologia a respeito dos Invertebrados Anelídeos, Moluscos e Crustáceos, após a participação de um curso de formação? Assim, para responder a tal questão, realizamos no ano de 2021 um curso organizado em quatro módulos, com atividades síncronas e assíncronas, com carga horária de quarenta horas. Os encontros foram virtuais, pelo ambiente *Google Meet* e a plataforma utilizada para as postagens das atividades foi o *Google Classroom*.

Os professores, participantes desta proposta, eram professores que lecionavam as disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental Anos finais) e Biologia (Ensino Médio) em escolas do Estado do Paraná.

Cada módulo do curso foi sistematizado, buscando uma sequência ordenada e tendo como princípio a utilização dos saberes docentes (Tardif, 2014) como guias organizadores para um encaminhamento gradual do envolvimento dos participantes na realização das atividades sugeridas. Os registros das respostas dos professores nestas atividades foram coletados durante os módulos, contudo esclarecemos que foi no Módulo II – Saberes Disciplinares – que o conteúdo a respeito dos Invertebrados foi abordado.

Com base nos procedimentos da Análise Textual Discursiva (ATD) realizamos as transcrições e interpretações das resoluções das atividades. 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).

Os registros dos conhecimentos prévios dos professores foram coletados no momento da inscrição do curso, por meio de um formulário *online*, contendo 12 questões, com o intuito de conhecermos um pouco sobre esses professores e da vivência destes na pesquisa com relação ao ensino de Ciências e Biologia. A seguir trazemos duas delas, que estão mais relacionadas ao Módulo II.

- O que são Invertebrados? Cite três exemplos.
- Você encontra alguma dificuldade para ensinar esse conteúdo? Explique.

Ao término do Módulo II, instruímos os professores a responderem a avaliação diagnóstica, que tem relação direta com os saberes disciplinares, a fim de buscar indícios da apropriação de conteúdos e argumentações, a partir das respostas elaboradas para a seguinte questão:

- Relate o que você aprendeu sobre saberes disciplinares no conteúdo de Zoologia no Módulo II.

Diante da possibilidade de identificar as noções prévias que os professores possuíam quanto à temática do curso, optou-se também pelo uso de nuvens de palavras para a análise dos dados coletados, a partir da plataforma *Mentimeter*⁶.

Esta ferramenta de processamento de dados é uma aplicação disponível na Word Wide Web (WWW), gratuitamente, autodefinido como “um brinquedo para gerar nuvens de palavras em arranjo gráfico em duas dimensões” (Feinberg, 2014). As nuvens de palavras são, portanto, representações gráfico-visuais que mostram o grau de frequência das palavras em um texto. Quanto mais a palavra é utilizada, mais chamativa é a representação dessa palavra no gráfico. As palavras aparecem em fontes de vários tamanhos e em diferentes cores, indicando o que é mais relevante e o que é menos relevante no contexto.

Para utilização da ferramenta nuvem de palavras, foram selecionados os seguintes dados: o questionamento (palavras que se relacionam aos Invertebrados); o número máximo de respostas por professor, em uma mesma entrada (3 palavras); e por fim, habilitar a opção de permitir que os professores respondessem apenas uma vez. Para compartilhamento das perguntas, a plataforma gerou um código disposto na caixa de participação do *slide*, no qual os pesquisadores disponibilizaram pelo *chat* aos cursistas, para que eles pudessem acessar, inserir o código e responder à pergunta. É interessante mencionar que as respostas foram anônimas, o

⁶ O *Mentimeter* é uma plataforma *online* para compartilhamento de apresentações que permite a interatividade entre os participantes. Essa ferramenta permite a criação de *slides* simples ou interativos, com nuvem de palavras, *quizzes*, ou perguntas e respostas.

que deixou os cursistas à vontade para descrever o que sabiam ou não em relação aos Invertebrados.

A seguir trazemos outros detalhes a respeito do que foi realizado e de como os dados foram analisados.

No Módulo I intitulado *Planejamento da prática pedagógica e saberes docentes com foco nas características dos invertebrados, sua classificação e divisões*, os professores foram instruídos a acessarem o *Mentimeter* e escreverem três palavras relacionadas ao tema estudado. Essa atividade foi realizada novamente no Módulo IV, para podermos comparar as duas nuvens de palavras formadas no início e fim do curso.

Com o intuito de analisar os dados nessa plataforma, de maneira a verificar se as expressões citadas pelos professores no Módulo I e no Módulo IV possuíam algo em comum ou evidências do conhecimento antes e adquirido após a participação no curso, começamos por identificar as palavras que fossem representativas deste grupo, optando por denominá-las por significantes, o mesmo que a Análise Textual Discursiva (ATD) indica por unidades de registro. De posse das nuvens de palavras criadas, procedeu-se com a categorização, buscando reunir conceitos relativos a uma mesma ideia, por exemplo, ‘ausência de vértebras’ e ‘sem coluna vertebral’.

Depois de evidenciar o significante de cada pergunta, construímos um quadro com os termos elencados pelos professores e a quantidade de vezes que foram registrados, fato que nos conduziu a um processo de comparação dos resultados e que descrevemos na próxima seção.

RESULTADOS

Na Figura 1, a seguir, encontra-se uma nuvem de palavras formada pelas expressões digitadas pelos professores no *Mentimeter*, após terem recebido o código via *chat* e responderem ao seguinte comando: escreva 3 palavras que se relacionam aos Invertebrados. É importante esclarecer que o “tamanho” que a palavra aparece tem relação direta com a quantidade de vezes que ela foi registrada, ou seja, as maiores foram citadas mais vezes e, por conseguinte, as menores, menos vezes. Dessa forma a imagem foi se alterando interativamente dando destaque em fonte maior às palavras que mais se repetiam.

Animais	5
Diversidade	5
Mole/Moles/Corpo Mole	5
Segmentado/Segmentados/Corpo segmentado	4
Abelha/Abelhas	3
Anelídeos/Annelida	3
Artrópodes	3
Desconhecidos	3
Nutrição heterotrófica/Alimentação heterótrofos/Heterótrofos	3
Caracol	2
Células eucariontes/Células eucarióticas	2
Exoesqueleto	2
Formiga	2
Insetos	2
Lesma/Lesmas	2
Platelmintos	2
Porifera/Poríferos	2
Vermes/Vermiformes	2

Fonte: (Autores, 2021).

O que se observa é que algumas palavras possuem o mesmo significado, mas foram citadas a partir de diferentes expressões ou número (singular/plural), como Anelídeos e Annelida; Células eucariontes e Células eucarióticas; Nutrição heterotrófica, Alimentação heterótrofos e Heterótrofos; Lesma e Lesmas; Mole e Moles; Porifera e Poríferos; Ausência de vértebras e Sem coluna vertebral; Segmentados e Segmentado.

Foram elencadas palavras relacionadas a exemplos de animais Invertebrados, características específicas de alguns grupos, hábitat, bem como alguns substantivos/adjetivos como: Desconhecidos, Curiosos, Exóticos, Fascinantes, Incríveis.

Alguns termos como Espécie, Milhões, Locomoção, Polinizadores, Muitas espécies, Mole, Diversidade, Evolução, Classificação, Coloridos, Coluna, Curiosos, Exóticos,

Quadro 2 – Palavras mais frequentes nas respostas dos participantes no Módulo IV.

Palavras mais frequentes	Repetição
Corpo Mole/Mole/Corpomole/Corpo mole concha bivalve/Oligochaeta corpo mole	12
Anéis/Anelados/Corpo dividido em anéis	11
Exoesqueleto/Carapaça exoesqueleto/Carapaça	9
Invertebrados/Invertebrado	9
Articulações/Articulados/Corpo articulado/Pernas articuladas	8
Segmentados/Corpo segmentado/Corposegmentado/Segmentação	8
Clitelo/Posição do clitelo	4
Ambiente aquático/Aquáticos/Marinho	3
Concha	3

Fonte: (Autores, 2021).

Do total de 84 palavras, nove foram repetidas mais de uma vez (67 ocorrências), sendo as mais citadas: Corpo Mole/Mole/Corpomole/Corpo mole concha bivalve/Oligochaeta corpo mole e Anéis/Anelados/Corpo dividido em anéis.

Já as palavras Antenas, Biodiversidade, Camarão, Carapaças, Celoma, Cilíndricos, Cerdas, Cefalotórax, Cleptoplastia, Espécie de sangue azul, Evolução, Húmido, Mandíbulas, Metâmeros, Minhocas, Protostômios e Rádula, foram citadas apenas uma vez, totalizando 17.

O que se observa é que alguns termos possuem o mesmo significado, mas foram citados a partir de diferentes expressões ou número (singular/plural), como Anéis, Anelados e Corpo dividido em anéis; Articulações, Articulados, Corpo articulado e Pernas articuladas; Carapaça; Carapaças e Carapaça exoesqueleto; Corpo Mole, Mole; Corpomole, Corpo mole concha bivalve e Oligochaeta corpo mole; Clitelo e Posição do clitelo; Exoesqueleto, Exoesqueleto e Carapaça exoesqueleto; Invertebrado e Invertebrados; Segmentados, Corpo segmentado; Corposegmentado e Segmentação; Ambiente aquático, Aquáticos e Marinho.

Alguns termos como mole, biodiversidade e evolução foram utilizados como lembrança de algum Invertebrado, mas que podem ter significado para cordados ou até para outros reinos. Fato que também havia sido constatado nas respostas iniciais, do Módulo I.

Para a análise e discussão dos dados das questões discursivas respondidas no formulário, foram feitas a contagem da construção de uma categoria prévia de análise definida como: Curso de Extensão – Módulo II – Saberes Disciplinares, que se refere ao Módulo em que os saberes relativos aos Invertebrados (Anelídeos, Moluscos e Crustáceos) foram trabalhados. E a partir desta delimitação, identificamos três subcategorias: Conhecimentos prévios; Limitações; Contribuições.

Ao utilizar a ATD com vistas a contemplar o objetivo desta pesquisa, as análises da categoria e suas subcategorias estão demonstradas na sequência, contendo os principais excertos das falas dos professores, originadas das respostas que deram na aplicação dos questionários.

CATEGORIA: Curso de Extensão – Módulo II – Saberes Disciplinares

Subcategoria: Conhecimentos prévios

Inserimos a questão respondida pelos professores e que segundo nosso planejamento é uma das que está relacionada especificamente ao que foi desenvolvido no Módulo II. Após a questão trazemos alguns exemplos de respostas recebidas, lembrando que eram anônimas, por isso sem codificação referente ao professor que a respondeu.

Questão nº 4: O que são Invertebrados? Cite três exemplos.

- *Animais com locomoção limitada, estrelas-do-mar, esponjas-do-mar, lula, aranhas, etc...*
- *[...] são seres que não possuem coluna vertebral minhoca, borboleta e caramujos.*
- *[...] são de grande diversidade, mas ainda há espécies para ser descritas. Ex: borboleta, barata, formiga.*
- *[...] não produzem seu próprio alimento e são animais com mais de uma célula. Minhoca, polvo, lulas, aranha, mosca.*
- *Seres vivos sem crânio e coluna vertebral. Minhoca, lesma e siri.*
- *São organismos pluricelulares, eucarióticos, heterotróficos [...].*
- *[...] alguns podem possuir corpo mole, outros possuem exoesqueleto dentre outras características específicas de cada grupo.*
- *Os invertebrados são divididos em diversos filos: poríferos, cnidários, platelmintos, nematelmintos, moluscos, anelídeos, artrópodes e equinodermos. Caranguejo, Polvo, Borboleta.*

Com relação aos conhecimentos prévios dos professores sobre o ensino de Invertebrados, constatou-se que as explicações foram dadas com formato muito próximo do cotidiano. Percebe-se pelos registros dos professores que existem lacunas de ordem conceitual referentes aos conteúdos específicos dos Invertebrados, pois na formação inicial falta muitas vezes contemplar a quantidade de conteúdos conceituais necessários ao exercício da docência.

Contudo, ao final do Módulo II, foi interessante verificar que, quando questionados sobre o que aprenderam, os professores revelaram que compreendem os conteúdos disciplinares relacionados aos Anelídeos, Moluscos e Crustáceos e a maioria revela o reconhecimento de suas necessidades formativas nesta área.

Subcategoria: Limitações

Outra pergunta respondida inicialmente pelos professores e que tem relação com o Módulo II é a de número 7. Por isso foi interpretada neste momento e alguns exemplos de respostas inseridos a seguir. Novamente relembramos que o conteúdo indicado na questão são os Invertebrados.

Questão nº 7: Você encontra alguma dificuldade para ensinar esse conteúdo? Explique.

- *Um pouco porque a diversidade é muito grande então geralmente só falamos das características gerais de cada espécie.*
- *Sim, os alunos reclamam da quantidade de termos científicos e também das divisões em filos e classes.*
- *Em alguns casos pela grande variedade e semelhanças o que leva a confusões.*
- *Sim, fazer com os alunos fixem as características (morfologia e fisiologia) de cada filo.*
- *Não tenho dificuldades, apesar de ser um conteúdo bem complexo com muitos termos.*
- *Sim. Principalmente quando vamos estudar invertebrados que não ocorrem em nossa região.*
- *Não, os alunos gostam, por serem seres próximos da vivência deles.*
- *Sim. O estudo dos invertebrados torna-se complicado devido à dificuldade de aproximação desses seres vivos no dia a dia dos alunos, que muitas vezes nem percebem sua presença. A partir do momento que eles descobrem que eles estão em seus jardins, por exemplo. A partir desse momento as aulas se tornam muito mais interessantes.*
- *Não muito. Nas minhas aulas tento contextualizar o conteúdo com a realidade do aluno, mostrando a esses através de recursos audiovisuais, reportagens ou exemplos do cotidiano como esses grupos fazem parte do nosso cotidiano.*
- *Sim, sobre os animais que não fazem parte do cotidiano dos alunos.*
- *Não, os alunos gostam, por serem seres próximos da vivência deles.*
- *É um assunto que traz muita curiosidade por parte dos alunos, tornando um conteúdo gostoso de trabalhar.*

É fato que o conhecimento do conteúdo não é o único aspecto que deve ser observado em sala de aula. Porém, sabemos que “um dos principais obstáculos no momento de querer ensinar é a falta de domínio e de atualização dos professores, no que se refere aos conteúdos escolares” (Weissmann, 1998, p.32). Neste sentido, percebe-se nas falas de alguns professores algumas dificuldades em trabalhar sobre os Invertebrados em sala de aula.

Outro ponto que ficou evidente nas respostas dos professores foi a dificuldade em trabalhar com certos grupos de animais desconhecidos pelos alunos. Isso já foi apontado por Arcanjo, Santos e Leão (2010), que a distância, seja ela visual ou geográfica, entre muitos grupos de animais dificulta a compreensão do que lhes foi ensinado. Portanto, este é um dos

fatores que muitos alunos consideram desmotivante em 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.

Subcategoria: *Contribuições*

Por fim, trazemos a Questão 1, que continha 12 questões, mas que compõem o Módulo II, como questão que o finaliza.

Q1: Relate o que você aprendeu sobre saberes disciplinares de Zoologia.

- *Relacionar o habitat com a respiração da espécie estudada/observada.*
- *Permitiu que conhecesse informações atuais sobre a classificação dos seres vivos e metodologias para trabalhar em sala os conteúdos referentes à Zoologia dos invertebrados [...].*
- *Apreendi algumas nomenclaturas e subfilos que ainda não conhecia [...].*
- *Proporcionou aprendizado sobre nomenclatura, classificação e características dos principais representantes dos Annelida, Mollusca e Crustacea.*
- *Revi conceitos que havia aprendido na disciplina de Zoologia de Invertebrados que tive na graduação.*
- *[...] Gostei de conhecer a nomenclatura dos fillos e subfilos, tendo compreensão e segurança na hora de explicar sobre esse conteúdo.*
- *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.*
- *Curiosidades sobre os problemas/danos que podem causar à nossa saúde [...].*
- *Que nossos conhecimentos com relação ao conteúdo de Zoologia necessitam sempre ser atualizados, pois surgem novas classificações, novas espécies, entre outros.*

As contribuições trazidas com a aplicação do curso ficaram evidentes quando identificadas as mudanças ocorridas na concepção de ensino demonstradas pelos professores no transcorrer do curso. A partir dos relatos, percebe-se que a formação continuada/em serviço pode possibilitar aos professores a compreensão das questões conceituais que envolvem o ensino de Ciências.

Neste sentido, conforme Nóvoa (1992), o professor precisa se desenvolver em uma perspectiva crítico-reflexiva em que ele possa refletir sobre sua prática e elaborar novos caminhos para organizar diferentes situações didáticas que colaborem com a aprendizagem do aluno.

A seguir, são apresentadas, as considerações finais, com reflexões, críticas e sugestões, no intuito de contribuir com nossos pares e colaborar com as pesquisas nas áreas do ensino de Zoologia.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve o objetivo de identificar se os saberes disciplinares dos docentes de Ciências e Biologia foram mobilizados durante a realização da oficina pedagógica, ou seja, se ao final do curso, nas manifestações dos professores, havia indícios de alteração.

Com a análise dos resultados, em que constituímos três subcategorias: Conhecimentos prévios, Limitações e Contribuições, podemos considerar que houve mudanças, atualização e aprofundamento teórico daquilo que os professores manifestavam conhecer *a priori*.

Nas nuvens de palavras isso fica mais evidente, pois as palavras que foram mencionadas somente uma vez, diminuíram significativamente, inclusive a diversidade de palavras do Quadro 1 para o Quadro 2, quando as unicamente mencionadas não são consideradas, mostrando a tentativa de todos os professores em elencar 3 palavras acertadamente.

Quanto às respostas registradas e que trouxemos para ilustrar as manifestações, retomamos aqui duas delas, que corroboram com o que estamos defendendo a respeito dos indícios de alteração quanto as saberes dos professores: “Permitiu que conhecesse informações atuais sobre a classificação dos seres vivos e metodologias para trabalhar em sala os conteúdos referentes à Zoologia dos invertebrados” e “Que nossos conhecimentos com relação ao conteúdo de Zoologia necessitam sempre ser atualizados, pois surgem novas classificações, novas espécies, entre outros”.

Indicamos que os conhecimentos adquiridos pelos professores com a aplicação do curso poderão contribuir significativamente para a melhoria da sua prática pedagógica, minimizando as lacunas formativas e as dificuldades encontradas no seu cotidiano em sala de aula.

Além disso, por meio deste planejamento e de sua aplicação, percebemos a importância dos professores de Ciências e de Biologia desenvolverem consistentemente o conhecimento didático do conteúdo em seu processo formativo – especialmente na formação continuada/em serviço – para que possam realizar a transposição didática dos conhecimentos científicos.

REFERÊNCIAS

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.

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

BUENO, E.; LANDÓ, W. C. de L. O professor enquanto sujeito do conhecimento. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, v.1, n.1, p.08-15, 2006.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CUNHA, A. M. O; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. Trabalho apresentado na **29ª REUNIÃO ANUAL ANPEd** [seção Formação de Professores], Caxambu, 2000.

FEINBERG, J. **Wordle – Beautiful word clouds**. 2014. Disponível em: <http://www.wordle.net/credits>

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

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote e Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G. S.; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V. de. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Revista Quadrante**, v. XV, n.1-2, p.193-219, 2006.

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: UFRR, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TOBIN, K.; ESPINET, M. Impediments to change: applications of coaching in high school science teaching. **European Journal of Science Education**, v.26, n.2, p.105-120, 1989.

VASCONCELOS, A. L. S; COSTA C. H. C; SANTANA J. R; CECCATTO V. M. Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores, 2002.

WEISSMANN, H. O que ensinam os professores quando ensinam ciências naturais e o que dizem querer ensinar. *In*: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das Ciências naturais: Contribuições e Reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p.31-56.

Recebido em: 18/09/2024

Aprovado em: 13/12/2024