

A SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA E SUAS APLICAÇÕES EM PESQUISAS DIRECIONADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Clécio Danilo Dias da Silva ¹

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão dos trabalhos publicados no Congresso Nacional de Educação (CONEDU) sobre a abordagem da Sistemática Filogenética (SF) no ensino de ciências biológicas. Para isso, buscou-se nas páginas dos anais do evento todas as ocorrências possíveis para a temática sistemática filogenética e ensino de Ciências biológicas. As seis edições do CONEDU (2014 - 2020) foram investigadas por completo na busca dos trabalhos para análise. Posteriormente, os materiais encontrados passaram por uma leitura e exploração criteriosa, favorecendo uma análise e interpretações dos dados produzidos. Ao longo das sete edições do CONEDU, foram publicados um total de 21.494 trabalhos, contudo, apenas 04 produções envolviam o tema SF. Foi possível observar que as publicações envolviam algum tipo de recurso didático ou metodologia para a aprendizagem, como por exemplo, mapas conceituais, atividades investigativas e jogos didáticos. Diante disto, almeja-se que as propostas didáticas desenvolvidas pelos autores, aqui divulgadas e discutidas, subsidiem a proposição de outros materiais didáticos, abordagens de ensino, sequências de atividades, visando proporcionar aprofundamentos e aplicações com resultados significativos dentro das diversas áreas das ciências biológicas por meio da sistemática filogenética.

Palavras-chave: Sistemática Filogenética; Biodiversidade; Ensino de Ciências Biológicas; Produções Científicas.

INTRODUÇÃO

A Sistemática Filogenética (SF) tem como função organizar o conhecimento sobre a diversidade biológica a partir das relações de parentesco entre os grupos e do conhecimento da evolução das características morfológicas, ecológicas, comportamentais, fisiológicas, citogenéticas e moleculares dos grupos (AMORIM, 2002), permitindo uma abordagem comparativa da vida e diminuindo a distância na classificação entre os seres vivos (SANTOS; KLASSA, 2012).

Essa metodologia (SF) e todo o seu embasamento teórico foram propostos por um pesquisador alemão, Willi Hennig, considerado fundador da escola de Sistemática

¹ Doutorando do Curso de Sistemática e Evolução da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, danielodias18@gmail.com.

filogenética, também denominada Cladismo por alguns pesquisadores (PANTOJA, 2016). Assim, hoje “a maioria das tentativas de compreender processos de coevolução, biogeografia e evolução da fisiologia e do comportamento, sob um ponto de vista histórico, utiliza as ferramentas propostas por esta escola (PANTOJA, 2016, p.37).

Dentro do ensino de Ciências biológicas, temáticas como as abordadas em SF, por motivos diversos, provocam uma certa estranheza e desinteresse por parte dos estudantes (SANTOS; KLASSA, 2012; RODRIGUES et al., 2020). Um desses motivos são as diversas terminologias utilizadas (ex: apomorfias, plesiomorfias, sinapomorfias, autopomorfias, anagênese, cladogênese, grupos monofiléticos e merofiléticos) e conceitos desta área, as quais compõem um repertório de palavras não usual no cotidiano dos alunos (AMORIM, 2002; LOPES; FERREIRA; STEVAUX, 2008; PANTOJA, 2016; e a não correlação delas ao longo das disciplinas que versam sobre a origem e diversidade dos organismos desde as séries iniciais, tornam essas palavras cada vez mais distantes dos seus reais significados dentro da biologia (LOPES; VASCONCELOS, 2012; RODRIGUES et al., 2020). “Além do mais, na SF os termos têm conotação evolutiva e alguns deles são considerados abstratos e de difícil compreensão” (ALMEIDA, SANTOS, 2017, p.1).

Diante deste contexto, considerando a importância dos conteúdos de filogenia para compreensão da organização da biodiversidade dentro do ensino de biologia, bem como, o crescente número de produções científicas envolvendo a temática, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão dos trabalhos publicados no Congresso Nacional de Educação sobre a abordagem da sistemática filogenéticas no ensino de ciências biológicas.

METODOLOGIA

O presente estudo pode ser classificado como pesquisa exploratória de caráter bibliográfico. A pesquisa exploratória tem como objetivos explicitar um problema, empregando como procedimento a pesquisa bibliográfica a partir de pesquisa e levantamento de referenciais teóricos, leitura e fichamento do material (GIL, 2008).

Inicialmente, buscou-se nas páginas dos anais do evento todas as ocorrências possíveis para a temática Sistemática Filogenética e ensino de Ciências biológicas. As seis edições do CODENU (2014 - 2020) foram investigadas por completo na busca dos

trabalhos para análise. Para a seleção dos artigos utilizou-se dos seguintes critérios: conter expressamente no título e/ou nas palavras-chave do trabalho a expressão “Sistemática Filogenética” ou “filogenia”. Posteriormente, os trabalhos encontrados passaram por uma leitura e exploração criteriosa, favorecendo uma análise e interpretações dos dados produzidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das seis edições do CONEDU, foram publicados um total de 21.494 trabalhos, contudo, apenas 04 produções (Quadro 1) envolviam o tema “Sistemática filogenética”: I edição (n=0), II edição (n=0), III edição (n=0), IV edição (n=2) V edição (n=1), VI edição (n=1) e VII edição (n=0). A seguir serão feitas descrições e discussões sobre as produções envolvendo a temática.

Quadro 1 – Lista de artigos envolvendo o tema Sistemática filogenética nas edições do CONEDU

| AUTORES | TÍTULO | EDIÇÃO/ANO |
|------------------------|--|----------------|
| Almeida e Santos, 2017 | <i>Terminologias abordadas em sistemática filogenética e mapeamento de conceitos explorados em publicações direcionadas ao ensino-aprendizagem</i> | IV Edição/2017 |
| Farias e Freixo, 2017 | <i>Aplicação de cenários hipotéticos no ensino de filogenia: aprendendo a fazer ciência</i> | IV Edição/2017 |
| Santos e Almeida, 2018 | <i>Mapeamento conceitual como ferramenta para compreensão de terminologias abordadas em sistemática filogenética</i> | V Edição/2018 |
| Rodrigues et al., 2019 | <i>Uma interação entre o científico e o lúdico na construção de conceitos de sistemática filogenética</i> | VI Edição/2019 |

O trabalho de Almeida e Santos (2017) intitulada “*Terminologias abordadas em sistemática filogenética e mapeamento de conceitos explorados em publicações direcionadas ao ensino-aprendizagem*” teve como objetivo inventariar os diferentes termos citados em publicações de edições diversas do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENeBio), com expansões para as citações incluídas contendo significado para aprendizagem de conteúdos filogenéticos e, bem como, estruturar um mapa conceitual

O artigo “*Aplicação de cenários hipotéticos no ensino de filogenia: aprendendo a fazer ciência*” de Farias e Freixo (2017), diz respeito a um conjunto de atividades desenvolvidas sobre a filogenia dos seres vivos em uma turma do 7º ano do ensino fundamental, em uma escola pública do município de Feira de Santana-Bahia. Os autores desenvolveram atividades aplicando dois cenários evolutivos distintos o que possibilitou aos estudantes aplicarem conceitos básicos de filogenia; investigar caracteres em diferentes morfotipos; identificar o possível ancestral comum; as características exclusivas para cada uma das espécies, e a característica que unia e/ou separava as espécies dentro dos grupos. Por fim, Farias e Freixo (2017) afirmam que por meio das atividades, foi possível fugir da tradicional memorização dos conteúdos, fazendo com que os alunos refletissem e criassem hipóteses somente em observar, vivenciando um dos papéis que um cientista pode desenvolver, saindo da linha laboratorial, indo a campo pesquisar, observar, e criar hipóteses.

Os autores Santos e Almeida (2018) no trabalho “*Mapeamento conceitual como ferramenta para compreensão de terminologias abordadas em sistemática filogenética*” objetivaram relacionar termos filogenéticos importantes para compreensão da história evolutiva dos seres vivos; explicitar relações entre os termos por meio de um mapa conceitual, bem como, estruturar um texto ilustrativo explorando as conceituações filogenéticas relacionadas no mapa conceitual. Para isso, os autores na metodologia seguiram elementos para levantamento de amostra de trabalhos publicados contendo citação de terminologias, com base em Almeida e Santos (2017) e, posteriormente, construíram um mapa utilizando a ferramenta *CMap Tool* como elemento facilitador do processo do mapeamento conceitual. Conforme Santos e Almeida (2018), espera-se que a prática de exercícios envolvendo a técnica de mapeamento conceitual fundamentando compreensões para as terminologias filogenéticas se constituam em um elemento motivador na busca de um melhor entendimento do processo evolutivo dos táxons.

Rodrigues et al. (2019) no artigo “*Uma interação entre o científico e o lúdico na construção de conceitos de sistemática filogenética*” tiveram como objetivo relatar a elaboração e aplicação de um jogo didático e suas contribuições no ensino dos conceitos básicos de sistemática filogenética para compreensão e construção de cladogramas. O mesmo foi proposto na Faculdade de Educação de Crateús (FAEC) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e aplicado na disciplina de sistemática filogenética para servir

de auxílio no processo de ensino e aprendizagem, enriquecendo tanto a metodologia do docente, quanto a praticidade de aprender do estudante. O jogo didático foi nomeado pelos autores como “*Aprendendo Sistemática Filogenética*” (Figura 2), e para sua elaboração foram utilizados materiais como: isopor, EVA, alfinetes, olhos postiços, papel, cola, pincéis, estilete e maderite. Por meio da aplicação, os autores afirmam que os estudantes aderiram a estratégia didática de forma positiva, demonstrando empolgação e dedicação em realizar a atividade de forma adequada, possibilitando que estes empregassem de forma prática e divertida os termos e conceitos aprendidos na disciplina.

Figura 2 - Ilustração do Jogo “Aprendendo Sistemática Filogenética.



Fonte: Extraído de Rodrigues et al. (2019).

Conforme Rodrigues et al, (2019) Quando planejados de forma apropriada, os métodos alternativos, como por exemplo jogos didáticos, tornam-se excelentes meios de aprendizagem para envolver os estudantes com o conteúdo e ainda ampliar as metodologias de ensino por parte dos docentes, possibilitando que as disciplinas que são consideradas como desinteressantes, tornem-se atrativas para se aprender e aprofundar, como é o caso da sistemática filogenética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se um ínfimo número de pesquisas envolvendo a temática sistemática filogenética ao longo das edições do CONEDU. Foi possível observar que todas as publicações envolviam algum tipo de recurso didático ou metodologia para a aprendizagem, como por exemplo, uso de organizadores gráficos, como os mapas conceituais, atividades investigativas e jogos didáticos. Diante disto, almeja-se que as propostas didáticas desenvolvidas pelos autores, aqui divulgadas e discutidas, subsidiem a proposição de outros materiais didáticos, abordagens de ensino, sequências de atividades, visando proporcionar aprofundamentos e aplicações com resultados significativos dentro das diversas áreas das ciências biológicas por meio da sistemática filogenética. Por fim, espera-se que as discussões efetivadas sirvam como uma propulsor para o ensino da sistemática filogenética nos diversos níveis de ensino e, conseqüentemente, leve ao aumento no número de publicações envolvendo a temática.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. A.; SANTOS, R. L. Terminologias abordadas em sistemática filogenética e mapeamento de conceitos em publicações direcionadas ao ensino-aprendizagem. In: Congresso Nacional de Educação, 4., 2017. **Anais CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Editora, 2017.
- AMORIM, D. S. et al. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de Zoologia e Botânica no 2º Grau. In: BARBIERI, M. R.; SICCA, N. A. L.; CARVALHO, C. P. (orgs.). **A construção do conhecimento do professor**. Ribeirão Preto: Holos, 2001, p. 41-49.
- AMORIM, D. S. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2002.
- FARIAS, W. G.; FREIXO, A. A. Aplicação de cenários hipotéticos no ensino de filogenia: aprendendo a fazer ciência. In: Congresso Nacional de Educação, 4., 2017. **Anais CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Editora, 2017.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LOPES, W. R.; FERREIRA, M. J. M.; STEVAUX, M. N. Proposta pedagógica para o ensino médio: filogenia de animais. **Revista solta a voz**, v.18, n.2, p.263-283, 2007.



LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S. D. Representação e distorções conceituais do conteúdo" filogenia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 149-165, 2012.

RODRIGUES, M. P. L. et al. Uma interação entre o científico e o lúdico na construção de conceitos de sistemática filogenética. In: Congresso Nacional de Educação, 6., 2019. **Anais CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Editora, 2019.

SANTOS, C. M. D.; KLASSA, B. Despersonalizando o ensino de evolução: ênfase nos conceitos através da sistemática filogenética. **Revista Educação: Teoria e Prática**, v. 22, n. 40, s/p, 2012.

SANTOS, R. L.; ALMEIDA, E. A. Mapeamento conceitual como ferramenta para compreensão de terminologias em sistemática filogenética. In: Congresso Nacional de Educação, 5., 2018. **Anais CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Editora, 2018.