

ENSINO DE ZOOLOGIA EM FOCO: INTERAÇÕES E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Márcia Gonçalves Dias, Patricia Sessa
Universidade Federal do ABC (UFABC) - Centro de Ciências Naturais e Humanas

RESUMO: Neste artigo, discutimos especificidades do ensino de Zoologia, concomitantemente à necessidade do desenvolvimento de atividades investigativas. Para tal, utilizamos a metodologia de Análise de Conteúdo e analisamos as interações entre estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma turma de uma escola pública paulista e nossos resultados revelam que atividades investigativas consistem em uma ferramenta que potencializa a compreensão da diversidade dos seres vivos baseando-se construção de inferências e hipóteses e que as interações estabelecidas no contexto escolar contribuem para a construção da compreensão para a necessidade de classificação dos animais, tendo em vista aspectos relativos à diversidade de espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Zoologia, Atividades Investigativas, Interações discursivas, Filogenética.

OBJETIVO: O ensino por investigação tem sido alvo de recentes pesquisas na área da educação, possibilitando ao aluno a apropriação do conhecimento através da reflexão durante o processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades cognitivas que permitam a compreensão dos fenômenos da ciência (Zompero & Laburu, 2011). No entanto, o que fazemos para torná-lo diferente e significativo? Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho consiste na investigação das interações que se estabelecem nas aulas de Biologia, cujo foco está na busca de características de uma atividade investigativa de ensino de Zoologia, as quais evidenciam a aproximação dos estudantes com os conhecimentos específicos em questão.

O ENSINO DE ZOOLOGIA E AS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

No contexto do ensino de Biologia, ao analisarmos especificamente questões concernentes ao ensino de Zoologia observamos obstáculos que influenciam diretamente nos processos de ensinar e aprender.

Uma pesquisa de Bastos (2013) aponta que 54% dos professores identifica a classificação dos seres vivos como um dos principais obstáculos e 34% deles atribui a dificuldade de aprendizagem dos estudantes à nomenclatura científica. No entanto, um percentual considerável (24%) destes professores afirma ter dificuldades em ensinar o conteúdo de Zoologia, mostrando que além da complexidade do assunto, as lacunas referentes à sua formação docente e/ou saberes didáticos se refletem na aprendizagem da sala.

Nesse sentido, Santos & Calor (2007a) apresentam alternativas usando os conceitos de homologia, hipóteses e filogenia, desconstruindo as visões do senso comum referentes à evolução e aos graus de

parentesco entre os animais, bem como incentivando a aprendizagem do conhecimento científico, posto que o uso de cladogramas baseia-se em hipóteses sobre evolução dos grupos, tornando-se uma ferramenta para a alfabetização científica.

Além disso, Mortimer & Scott (2002) discutem a importância dos diferentes tipos de discurso que constituem o processo de construção de significados, assim como Silva e colaboradores (2007) destacam a necessidade de centrar o processo no acompanhamento do aluno.

Pereira (2013) enfatiza que um trabalho em grupo não é garantia de aprendizagem, sendo a interação discursiva dependente da maneira como o professor organiza e conduz a comunicação entre os estudantes. Além disso, no ensino por investigação pressupõe-se que os alunos devam aprender além dos conceitos científicos. Por isso é preciso atraí-los a este tipo de atividade com características próprias da prática científica, como a investigação e as interações discursivas, oportunizando o protagonismo nas ações que permitam a resolução de problemas e construção de argumentos (Sasseron, 2013; Solino et al, 2015).

Vale enfatizar que não pretendemos aqui esgotar a discussão teórica no que se refere às atividades investigativas, nos contendo a assumi-las como uma opção didática cuja ênfase está na participação ativa dos estudantes na resolução de problemas (Azevedo, 2004) à medida que discutem, refletem, argumentam, explicam de modo que todo o seu percurso faça sentido.

CONTEXTO E METODOLOGIA

A investigação que nos propomos foi desenvolvida em uma Escola Técnica Estadual na cidade de São Paulo (Brasil) e os sujeitos de pesquisa foram vinte e sete alunos do 2º ano do Ensino Médio integrado ao Técnico em Meio Ambiente e o professor da turma. O registro das vinte e quatro aulas ocorreu por meio de observação dirigida e documentada em anotações do pesquisador.

Tendo em vista nosso objetivo e diante o alicerce conferido por nosso quadro teórico, optamos por utilizar a metodologia da análise de conteúdo e utilizamos um questionário de concepções prévias aplicado aos estudantes e uma atividade investigativa, o que nos possibilitou analisar as interações entre os sujeitos e o conhecimento em questão.

Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo se situa entre a riqueza da subjetividade e o rigor da objetividade, uma vez que se caracteriza fundamentalmente pela interpretação da mensagem e do meio no qual foi produzida e a inferência do investigador sobre o que está latente, submerso no contexto. Portanto, seu campo de aplicação são as comunicações: “(...) *tudo o que é dito ou escrito é suscetível de ser submetido a uma análise de conteúdo*” (Henry & Moscovici, 1968 apud Bardin, 2011).

As categorias definidas para a avaliação da atividade foram organizadas a exemplo da pesquisa realizada por Morelatti e colaboradores (2014), evidenciando quem está no centro da ação em diferentes momentos da atividade prática, podendo estar o foco no professor (P), no aluno (A) ou compartilhado entre ambos (C).

A sequência didática foi composta por três aulas de cinquenta minutos cada uma, sendo elaborada a partir das respostas obtidas por um questionário para o levantamento de concepções prévias:

Quadro 1.

Questionário de concepções prévias aplicado aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio

1. Por que se deve classificar os animais?
2. Você sabe como os artrópodes são classificados atualmente? Proponha uma classificação diferente! /
3. Você entende o significado de homologia? Existe diferença entre homologia e analogia?
4. Dados os animais: cobra, escorpião, sapo, peixe, gato, velociraptor e pomba, você acredita que exista algum parentesco entre eles? Justifique.

As questões foram formuladas considerando os principais obstáculos enfrentados no ensino de Zoologia, relatados por Costa (2012), como por exemplo, a não discriminação entre homoplasias (analogias) e homologias na construção de relações filogenéticas, a dificuldade na definição e no entendimento sobre grupos ancestrais e a visão adaptacionista do processo evolutivo.

A estratégia de ensino-aprendizagem adotada para a primeira aula foi expositiva dialogada, cujo objetivo era apresentar aos alunos uma introdução ao filo Arthropoda, sua importância econômica e para biodiversidade. Em uma atividade extracurricular os estudantes coletaram artrópodes, os quais foram preparados no laboratório de modo que possibilitasse realizar as tarefas que seriam solicitadas nas próximas aulas. A segunda e terceira aulas, oportunamente realizadas em sequência e no laboratório, tiveram como propósito levar os alunos a reconhecer as características dos animais que lhes foram apresentados anteriormente, levantando caracteres para agrupá-los e elaborando hipóteses que justificassem suas escolhas. No primeiro momento desta atividade foi realizada uma roda de conversa com os discentes para discutir qual seria a melhor maneira de agrupar todos os animais, sendo apresentadas diferentes possibilidades, as quais foram devidamente anotadas na lousa. No segundo momento, os alunos foram divididos em grupos para observarem os 14 animais expostos e selecionarem caracteres que permitissem seu agrupamento. Após definirem tais características, deveriam observá-los novamente e desta vez anotarem a presença ou ausência das estruturas selecionadas, construindo uma matriz de caracteres e propondo uma filogenia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento da atividade, caracterizando o foco compartilhado entre alunos e professor (C), foram apresentadas algumas das etapas do desenvolvimento de um trabalho científico, iniciando-se pelo levantamento de hipóteses, que no contexto da aula prática tratava-se de propor uma solução para agrupar diferentes artrópodes.

Para os estudantes, esta classificação é compreendida como uma “*identificação para facilitar o estudo*” (estudante H), o que corrobora com o que disseram durante a atividade:

Estudante L: “*Conhecer uma espécie ajuda a saber se ela tem veneno, onde ela vive, se é perigoso ter contato com ela*”.

Estudante N: “*Precisamos identificar e estudar os animais para saber o que fazer quando há doença como o Zika*”.

Estudante I: “*Para não confundir um animal não perigoso com um perigoso*” (cita exemplo de mimetismo da cobra coral falsa).

Estudante F: “*Para proteger os animais da maneira certa*”.

Em um segundo momento da atividade realizada, o foco estava nos alunos (A), iniciando a pesquisa de características e levantamento de informações para desenvolver a tarefa, bem como discutindo para tomada de decisões. Notamos que mesmo desconhecendo o significado de homologia, conforme apontado no questionário, os estudantes revelaram dúvidas e formularam hipóteses sobre estruturas que poderiam ou não ser comparadas, neste caso demonstrando que o mais expressivo não é o conhecimento do termo, mas seu significado prático, constatado na atividade em laboratório.

Portanto, o ensino por investigação faz com que os alunos coloquem em prática habilidades para resolução de problemas (Sasseron, 2015), refletindo e interagindo com os colegas:

Estudante Q: “*Devo escolher apenas pares de patas ou dois, três pares de patas?*”

Conforme proposto por Santos & Calor (2007a), durante o ensino da biodiversidade baseada em estruturas evolutivas, o cladograma pode ser usado como um guia para o professor e ser apresentado aos alunos durante as aulas com adequação pedagógica necessária. Deve-se levar em consideração que a construção e apropriação do conhecimento dependem do desenvolvimento de habilidades cognitivas inerentes a atividade científica, como a resolução de problemas, apresentando hipóteses e discutindo e argumentando resultados baseados em dados; no entanto, todo este processo demanda tempo (Solino et al, 2015).

Identificamos um terceiro momento da aula, com foco no professor (P), o qual realizou a dissecação de dois crustáceos, exemplificando diferenças funcionais de algumas estruturas, retomando conceitos vistos anteriormente e ainda corrigindo eventuais equívocos.

Vale ressaltar que mesmo desconhecendo os critérios utilizados em cladística, os alunos estabeleceram hipóteses de homologia entre os estados de caracteres observados nos animais estudados e, com isso, relacionando hipóteses de parentesco. Este princípio é concernente ao método filogenético, que baseia-se em proposições de homologia com a intenção de reconstruir as relações evolutivas entre os grupos, não abandonando a visão de que se trata de uma proposta (Santos & Calor, 2007a).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidencia possibilidades de aproximação dos estudantes com a prática científica, inserindo-os na solução de problemas reais e para tal precisam criticar teorias e hipóteses desde que se utilizem de metodologia científica, contrapondo-se ao que é comumente observado nas aulas de Ciências no geral, como a passividade diante do conhecimento (Santos & Calor, 2007b).

Considerando as especificidades do ensino de Zoologia, apontamos o uso da filogenética em atividades investigativas como uma ferramenta que potencializa a compreensão da diversidade dos seres vivos baseando-se construção de inferências e hipóteses (Santos & Calor, 2007b), a partir de dados obtidos de observações e experimentos realizados pelos próprios estudantes, tornando-os ativos no processo de ensino-aprendizagem.

As interações realizadas durante a atividade investigativa possibilitam a construção da compreensão para a necessidade de classificação dos animais no sentido de facilitar o estudo da grande diversidade que existe e tais informações podem ser utilizadas em situações práticas, como tratamento de doenças, preservação adequada de espécies, identificação de animais peçonhentos, etc.

De forma mais ampla e de modo a destacar a contribuição do presente trabalho, assumimos que, dentre as características de uma atividade investigativa de ensino de Zoologia que contribuem para a aproximação do conhecimento em questão, a utilização de elementos da sistemática filogenética podem minimizar as dificuldades na compreensão deste conteúdo, corroborando com uma perspectiva evolutiva-ecológica.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M.C.P.S. (2004). Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em Sala de Aula. In Carvalho, A..M.P. Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a Prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 19-34.
- BASTOS, P.S, Jr (2013). Metodologias e estratégias para o ensino de zoologia. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Naturais. Universidade de Brasília, Planaltina-DF. Recuperado em 10 janeiro 2017, em http://bdm.unb.br/bitstream/10483/8185/1/2013_PedroSouzaBastosJunior.pdf.
- BARDIN, L. (2011). Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70.
- COSTA, L.O (2012). A classificação biológica nas salas de aula: modelo para um jogo didático. Dissertação de Mestrado em Ciências. Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ. Recuperado em 10 janeiro 2017, de http://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/6410/1/leandro_costa_mp_2012.pdf.
- MORELATTI, M. R. M, RABONI, P. C.A., TEIXEIRA, L. R. M., ORTEGA, E.M.V., FÜRKOTTER, M., RABONI, E.A.R.S., RAMOS, R.C. (2014). Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública: possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores. *Ciência & Educação (Bauru)*, Bauru, v. 20, n.3, p. 639-652. Recuperado em 10 janeiro 2017, de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132014000300639&script=sci_abstract&tlng=pt
- MORTIMER, E.F. & SCOTT, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências – V7(3)*, pp. 283-306. Recuperado em 10 janeiro 2017, de http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf
- PEREIRA, M. M. (2013) Interações discursivas em pequeno grupo durante uma atividade investigativa sobre determinação da aceleração da gravidade. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 2, p. 65-85, 2013.
- SANTOS, C.M.D. & CALOR, A.R.(2007a). Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética - I. *Ciência & Ensino* 1, 1-8.
- (2007b). Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética - II. *Ciência & Ensino*, vol. 2, n. 1.
- SASSERON, L. H. (2013). Interações discursivas e investigação em sala de aula: O papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, cap. 3, p. 41-61.
- (2015). Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49-67.
- SILVA, A.M.T.B., METTRAU, M.B., BARRETO, M.S.L. (2007). O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das Ciências. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. v. 88, n. 220.
- SOLINO, A.P., FERRAZ, A.T, SASSERON, L.H. (2015). Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. *XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015*, Uberlândia - MG, Brasil.
- ZOMPERO, A.F., LABURU, C.E.(2011). Atividades investigativas no ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.13 , n.03. p.67-80.

