

CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DO KIT EXPERIMENTAL DIDÁTICO DE TAXONOMIA E FILOGENIA DE INSETOS

Suzana Luisa Alves Fernandes¹

Luiz Felipe Ossick Evangelista²

Elizabeth Aparecida Baraldi³

Márlon Caetano Ramos Pessanha⁴

¹Universidade Federal de São Carlos, suzanafernandes@estudante.ufscar.br

²Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e Universidade Federal de São Carlos,

luiz.ossick@gmail.com

³Universidade Federal de São Carlos/ Núcleo de Formação de Professores, bethbaraldi@ufscar.br

⁴Universidade Federal de São Carlos/ Núcleo de Formação de Professores, pessanha@ufscar.br

INTRODUÇÃO

Apresentamos, neste trabalho, uma descrição do processo de desenvolvimento de um kit experimental para o ensino de taxonomia e filogenia de insetos que teve, como orientador teórico, a perspectiva de ensino por investigação. A elaboração do kit foi parte de uma atividade de extensão universitária, intitulada “Construção e uso de kits experimentais para o ensino de ciências”, realizada como parte das ações do Laboratório Multidisciplinar do Núcleo de Formação de Professores (NFP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

A abordagem tradicional dos conceitos de Taxonomia e Filogenia de insetos costuma proporcionar muitas dificuldades tanto para professores quanto para alunos, uma vez que acaba se explorando a memorização de classificações, sem que se explore, também, os processos de comparação e diferenciação que fazem emergir os diferentes níveis hierárquicos (ordem, família, gênero etc.) e os componentes que, por si próprios, não têm significado concreto para os alunos, se não forem ligados a exemplos reais. Assim, o ensino acaba se pautando em exposições que tendem a dar ênfase excessiva à memorização de listas de ordens e características que levam o aluno a decorar nomes que possuem pouco significados. Por exemplos, termos como *Hymenoptera*, *Lepidoptera*, entre outros, são apresentados sem que haja, efetivamente, processos explicativos e de construção conceitual que atribuam sentidos e justifiquem as classificações.

Em contraponto, um ensino do tema tendo como base o ensino por investigação, apresenta uma janela de possibilidades e formas para levar o aluno a um aprendizado significativo do assunto por meio de resolução de problemas e manipulação de materiais, além de criar hipóteses, pensar e discutir sobre os assuntos e atuar efetivamente nas organizações das ideias (Carvalho, 2018).

Nesse processo, pressupõe-se a participação ativa dos estudantes e, no caso dos professores, é esperado que se dediquem a organizar duas ações principais, quais sejam: a elaboração de um problema; atividades que garantam um ambiente de liberdade intelectual para os alunos (Carvalho, 2018).

De acordo com Moreira (1983 *apud* Azevedo, 2004) a apresentação de problemas deve induzir a investigação ativa por parte dos alunos, de modo que eles busquem resolver ou lidar com a situação inquietante que lhes é apresentada e, com isso, desenvolvam suas aprendizagens. Para Carvalho (2018), um problema deve permitir que os alunos expliquem o fenômeno envolvido, levantem hipóteses, relacionem o apreendido com o mundo a sua volta, associem os conhecimentos a outras disciplinas, além de permitir a transformação de ações manipulativas em ações intelectuais, construindo explicações causais e legais.

Em relação à elaboração das atividades que são parte do processo investigativo em sala de aula, Carvalho (2010) cita um texto clássico de Pella (1969), e retoma a discussão sobre os graus de liberdade de uma atividade experimental. Nesta perspectiva, o desenho de uma atividade experimental investigativa pressupõe oferecer maiores graus de liberdade aos alunos. Um grau máximo prevê que os estudantes definam um problema de investigação, levantem as hipóteses, definam o desenvolvimento da experimentação, coletem os dados e façam as conclusões.

Em nosso projeto, buscamos colaborar com a construção de atividades experimentais investigativas ao elaborar kits experimentais potencialmente investigativos, que tenham materiais que permitam um processo de investigação, além de sugestões para o desenvolvimento das atividades. Neste trabalho, apresentamos o desenvolvimento de um desses kits que, além de ofertar materiais para a prática experimental, sugere duas formas de desenvolver atividades investigativas: enquanto uma investigação plena ou enquanto uma demonstração investigativa.

DESENVOLVIMENTO

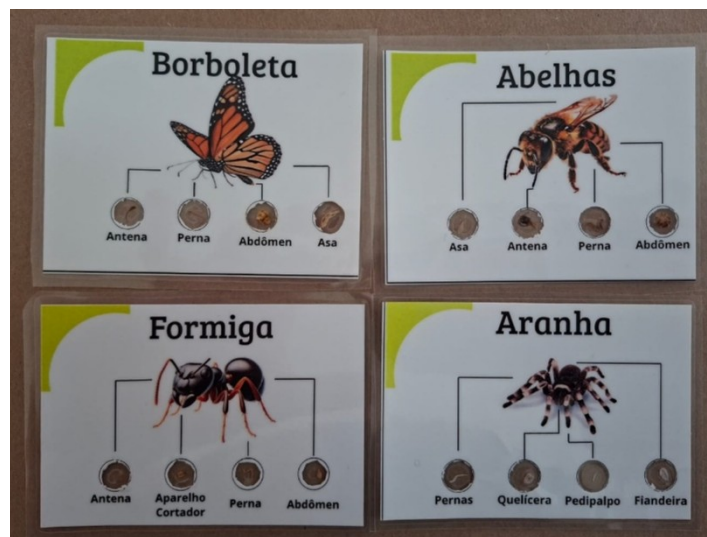
No âmbito da atividade intitulada “Construção e uso de kits experimentais para o ensino de ciências”, desenvolvida no Laboratório Multidisciplinar do Núcleo de Formação de Professores da UFSCar, foi elaborado um kit didático para apoio às aulas de Ciências e Biologia, com foco na abordagem investigativa do conceito de Taxonomia e Filogenia de insetos.

Tendo em vista o fato de que a realização de atividades experimentais investigativas constitui um desafio em função dos tempos e espaços nos ambientes reais de sala de aula, este trabalho buscou desenvolver kits experimentais que possuem materiais previamente organizados. Tais materiais, ainda que apresentem alguma restrição ao alcance de um maior grau de liberdade, se forem utilizados de forma exclusiva, constituem um caminho para que atividades mais investigativas ocorram em aulas no espaço escolar.

Sendo assim, construímos um kit experimental, denominado Kit Pedagógico, composto por lupas e “cartões de investigação”, os quais apresentam, além de imagens grupos de insetos mais comuns do dia a dia e um grupo externo de aracnídeo, partes do corpo de cada um deles, as

quais podem ser observadas e analisadas com o uso de um microscópio ou de lupa (que acompanha o kit). Os cartões são apresentados Figura 1, a seguir:

Figura 1. Cartões com insetos



Fonte: Laboratório Multidisciplinar, Núcleo de Formação de Professores, Projeto Proex “Construção e uso de kits experimentais para o ensino de ciências” UFSCar

O kit experimental foi construído de modo a permitir aos alunos, a partir de uma questão problematizadora, experimentar e investigar semelhanças e diferenças, assim como questionar afirmações, confrontar resultados. Tal perspectiva se alinha à proposta de Lewin e Lomascólo (1998 *apud* Azevedo, 2004), que reconhecem tais ações como potenciais para desenvolver as capacidades metodológicas e atitudinais dos estudantes. Como sugestão inserida no manual do professor, que acompanha o kit, é apresentada uma questão inicial que poderá servir de ponto de partida do trabalho investigativo: *“Um dos seres apresentados nos cartões não é um inseto. Como podemos descobrir, apenas observando suas características, quais deles são insetos e qual não é? Que pistas podem nos ajudar nessa descoberta?”*.

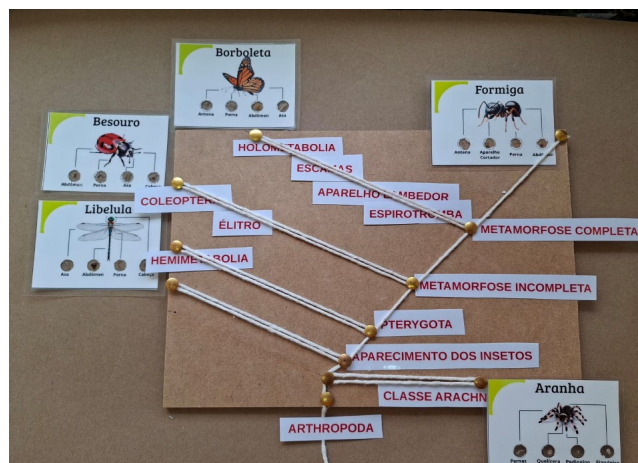
Ao apresentar tal questionamento, é esperado que se inicie um processo de investigação que permita ao aluno confrontar suas classificações espontâneas baseadas apenas em aparência global, levando-o a buscar novos critérios (morfológicos, funcionais, evolutivos) e a reorganizar suas categorias. Com isso, abre-se espaço para a construção ativa de noções de taxonomia e filogenia, articulando semelhanças e diferenças de maneira mais sistemática e fundamentada, podendo dar maior sentido a uma classificação que defina, em específico, se os seres são filo *Arthropoda*, sub filo *Hexapoda* e classe *Insecta*.

Entre as sugestões que são parte do material do professor, para o desenvolvimento da aula, consideramos a dimensão coletivas discutida por Gil e Castro (1996 *apud* Azevedo 2004), em que,

assim como ocorre em atividades científicas, a constituição de grupos de trabalho pode ser feita em atividades investigativas em sala de aula. Para contemplar esse aspecto, a proposta de atividades sugere a organização de pequenos grupos (até 5 alunos), para os quais são distribuídos um conjunto de cartões contendo imagens e informações. A proposta é que os alunos, observando atentamente as características apresentadas nos cartões, possam identificar semelhanças, diferenças e relações evolutivas entre os organismos representados.

Para facilitar o processo de sistematização do conhecimento, que para Carvalho (2013) é parte do processo de resolução do problema, o kit experimental conta ainda com “placas varal”, construídas com percevejos (tachinhas), barbante, prendedores, além de um segundo conjunto de cartões, com características evolutivas específicas do desenvolvimento destes. A Figura 2 apresenta um exemplo desta construção.

Figura 2. Exemplo da construção da árvore Filogenética de insetos



Fonte: Laboratório Multidisciplinar, Núcleo de Formação de Professores, Projeto Proex “Construção e uso de kits experimentais para o ensino de ciências” UFSCar

Durante a sistematização, outras questões podem ser apresentadas. Por exemplo: “Considerando o processo evolutivo, como podemos entender a evolução desses seres e organizá-los em uma árvore filogenética?”. O uso das placas e dos cartões adicionais, durante a atividade, é proposto como um caminho para que os grupos de alunos elaborem explicações sobre as formas organizar os insetos e aprofundem a compreensão sobre as mudanças morfológicas e o processo de evolução. A proposta de atividade que acompanha o kit experimental e que é parte do material do professor também sugere que após a construção da árvore filogenética e a partir do conhecimento adquirido na investigação, cada grupo exponha as formas de investigação que colocaram em prática, os questionamentos adicionais e hipóteses que fizeram, as conclusões e organizações que fizeram, etc.

Por suas características, seja pelos materiais manipulativos criados, sejam pelo material de orientação do professor, acreditamos que o desenvolvimento do kit experimental vai ao encontro da perspectiva de uma atividade experimental investigativa pois, conforme afirma Azevedo (2004), envolve não somente um trabalho de manipulação ou observação, mas também um processo em que o que é investigado ganha sentido para os alunos, os quais entendem o porquê de estarem investigando e o que buscam compreender.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este trabalho contribua para o fortalecimento de práticas de Ensino por Investigação no ensino de Ciências, apresentando um impacto positivo na formação do aluno e contribuindo para o fortalecimento das práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Ciências e Biologia.

O kit de Taxonomia e Filogenia de insetos possibilita a promoção do protagonismo do aluno, ao possibilitar oportunidades de desenvolvimento de habilidades como a falar, escrever, ler, argumentar sobre o conteúdo trabalhado. Esse kit também permite o estabelecimento de vínculo entre teoria, prática e investigação do trabalho coletivo por meio de grupos de trabalho, algo esperado em uma atividade investigativa.

Como continuidade da atividade de Extensão, é previsto, além da construção de novos kits, o uso daquele aqui descrito em aulas do Cursinho Pré-vestibular Popular da UFSCar de São Carlos, além de ser disponibilizado para a professores da educação básica para o uso em aulas de nível médio, consagrando uma parceria que, vale destacar, já ocorre entre o Núcleo de Formação de Professores da UFSCar, em especial do Laboratório Multidisciplinar, com as redes de ensino.

Por fim, vale ressaltar que todos os cuidados éticos foram respeitados em todas as etapas de desenvolvimento do projeto.

AGRADECIMENTOS

Os autores e autoras agradecem à Pró-reitoria de Extensão da UFSCar e à Rede Nacional de Cursinhos Populares (CPOP) do Ministério da Educação (MEC), pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 18–33. 2004.
- CARRASCO, H. J. Experimento de laboratório: um enfoque sistêmico e problematizador. *Revista de Ensino de Física*, v. 13, p. 77–85, 1991.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. As práticas experimentais no ensino de Física. In: Carvalho et al. *Ensino de Física*, São Paulo: Cengage Learning, 2010, p. 53-78.
- CARVALHO, A. M. P. *Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning. 2013.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 49–67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 04 dez. 2025.

GIL PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Investigación y Experiencias Didácticas*, s/d.

PELLA, M.O. The laboratory and Science Teaching. In: ANDERSEN, H.O. Reading in Science Education for the Secondary School. Londres: The Macmillan Company, 1969