

**A CONTRIBUIÇÃO DE METODOLOGIAS DIVERSIFICADAS NA
MODIFICAÇÃO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS DE ALUNOS DO 7º ANO
ACERCA DO FILO ARTHROPODA**

**THE CONTRIBUTION OF DIVERSE METHODOLOGIES IN THE
MODIFICATION OF PREVIOUS CONCEPTIONS OF 7TH GRADE
STUDENTS ABOUT THE PHYLUM ARTHROPODA**

Lorena Ferrari Uceli*
Marcelo Diniz Monteiro de Barros**

RESUMO

O filo Arthropoda compreende o maior filo do Reino Metazoa, contando com, aproximadamente, um milhão de espécies descritas. Os artrópodes são animais de grande importância econômica, ecológica e médico-sanitária, portanto, possuem importantes relações com os seres humanos. Entretanto, o ensino de Zoologia é conduzido de forma mecânica, restringindo-se à memorização de termos, não propiciando a contextualização dos tópicos e não permitindo a aprendizagem significativa. O presente trabalho tem como objetivo verificar as potencialidades da utilização de metodologias diversificadas no ensino-aprendizagem do filo Arthropoda, considerando as concepções prévias dos alunos. A intervenção aconteceu em três turmas do 7º ano e consistiu no desenvolvimento de uma aula expositiva com utilização de recursos multimídia e uma aula prática sobre construção de modelos de artrópodes com massa de modelar. Para investigar o conhecimento prévio dos alunos foi utilizado um questionário contendo 6 perguntas sobre os animais do filo Arthropoda. O mesmo questionário foi aplicado novamente após as intervenções para averiguar a aprendizagem do conteúdo e a modificação de conceitos prévios. Os resultados obtidos corroboram a hipótese de que a utilização de metodologias diversificadas, desenvolvidas a partir do conhecimento das concepções dos alunos, auxilia na contextualização do conteúdo e na aprendizagem significativa da Zoologia.

Palavras-chave: Artrópodes. Ensino de Zoologia. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The phylum Arthropoda comprises the largest phylum of Metazoa Kingdom, having approximately one million species described. Arthropods are animals of great economic, ecological and medical-sanitary importance, therefore they have important relations with humans. However, the teaching of Zoology is conducted mechanically, restrict to memorization of terms, not providing a contextualization of topics and not allowing meaningful learning. The aim of this study was to verify the potentialities of the use of diverse methodologies in the teaching-learning of the phylum Arthropoda, considering the students' previous conceptions. The intervention took place in classes of 7th year and consisted in the development of an lective class with the use of multimedia resources and in a practical classes, consisting of construction arthropods models with modeling clay.

* Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. lorena.uceli@gmail.com

** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. marcelodiniz@pucminas.br

To investigate the students' prior knowledge, a questionnaire containing 6 questions about the Arthropoda animals was used. The same questionnaire was applied again after the interventions, to investigate the learning of content and the modification of previous concepts. The results obtained corroborate the hypothesis that the use of diversified methodologies, developed from the knowledge of the students' conceptions, help in the contextualization of the content and the significant learning of Zoology.

Keywords: Arthropods. Zoology Teaching. Science Teaching.

Introdução

Apesar da importância do conhecimento desenvolvido e do interesse que possa despertar, o ensino de Ciências e Biologia é frequentemente conduzido de forma mecânica e pouco atrativa para os alunos, restringindo-se a memorizações de características e conceitos descontextualizados da realidade dos alunos. Esse tipo de abordagem contraria as principais teorias sobre a aprendizagem humana, como a teoria da aprendizagem significativa, defendida por Ausubel (2003). Ele postula que, para uma nova informação adquirir significado para quem a aprende, ela deve interagir de maneira substantiva (ou seja, não literal) e não-arbitrária com o conhecimento adquirido anteriormente. A aprendizagem significativa confronta-se com a mera memorização pois, no último caso, segundo o autor, ocorre uma ligação simples, arbitrária e fraca do novo conhecimento com as estruturas cognitivas preexistentes.

Um ensino de Ciências e Biologia livresco, baseado na mera memorização de termos, conceitos e características, e desconectado dos conhecimentos prévios dos alunos, não permite a apropriação e a significação dos novos conhecimentos. Ao contrário, é o emprego de diferentes métodos, como a utilização das observações, da experimentação, de jogos, de diferentes gêneros e fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, que despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos, conferindo, assim, sentidos mais amplos à natureza e à ciência (BRASIL, 1998).

As recomendações presentes na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental (BNCC, 2017) orientam que o estudo dos seres vivos dê ênfase em suas características e necessidades, bem como nas relações existentes entre eles e entre os seres vivos e o meio abiótico, evidenciando a necessidade de se conhecer essas relações para a atuação humana no ambiente de forma consciente, visando a proteção e manutenção da biodiversidade. Portanto, ainda que seja importante conhecer os filós do Reino Metazoa,

as classes de animais e saber caracterizá-los, é imprescindível que o conhecimento esteja relacionado aos papéis exercidos pelas espécies no ambiente e em suas relações com os seres humanos.

O filo Arthropoda compreende a maioria dos animais conhecidos. Os animais desse filo apresentam grande importância ecológica, pois dominam todos os ecossistemas terrestres e aquáticos, em número de espécies, em número de indivíduos, ou ambos. É o único dos grandes filios de invertebrados com diversos membros completamente adaptados à vida terrestre, independente de ambientes aquáticos ou úmidos, e os insetos são os únicos invertebrados capazes de voar (STORER et al, 2003).

Os artrópodes apresentam, ainda, uma infinidade de organismos de grande importância econômica; outros tantos possuem importância médica e sanitária, como insetos vetores de doenças contraídas por seres humanos e animais, parasitas (como carrapatos e pulgas), parasitoides (como larvas de moscas, de vespas e mariposas) e animais peçonhentos ou venenosos (como aranhas, escorpiões e lagartas). Por fim, os artrópodes atuam na preservação da biodiversidade, realizando funções imprescindíveis para a manutenção dos ecossistemas como a polinização de diversas espécies vegetais, para a ciclagem de matéria orgânica em ambientes naturais e antropizados; para o controle biológico de organismos prejudiciais ao ser humano; além de participar da maioria das cadeias alimentares nos ambientes terrestres e aquáticos.

Diversos autores se dedicaram a conhecer as concepções prévias dos estudantes dos vários níveis de ensino a respeito dos animais do filo Arthropoda. Lima, Chapani e Silva Júnior (2017), ao investigarem o conhecimento de estudantes dos últimos anos do Ensino Fundamental no município de Jequié, Bahia, concluíram que os mesmos apresentam pouco conhecimento sobre os insetos e que atribuem sentimentos e valores negativos aos animais pertencentes a essa Classe. Essa percepção foi corroborada pelo trabalho de Cajaíba e Silva (2015), que estudaram as concepções de um grupo de alunos do 7º ano no município de Uruará, no Pará. Já Ferreira et al (2017) fizeram levantamentos sobre as representações sociais dos artrópodes em uma turma do 7º ano do município de Araguaína, Tocantins, e chegaram à conclusão que, apesar de apresentar conhecimentos científicos incorporados em seu discurso, a maioria dos alunos possui concepções consideradas biologicamente incoerentes ou incorretas. Além disso, o termo “Arthropoda” ou “artrópodes” não pareceu produzir significado para os alunos, que utilizaram a palavra “inseto” para designar os diversos grupos de animais desse filo.

Para auxiliar na aprendizagem significativa do conteúdo do filo Arthropoda, vários autores propõem metodologias alternativas às aulas expositivas tradicionais, entre elas a realização de aulas práticas, o uso de jogos, de fotografias, a confecção de cartilhas, entre outros.

Cajaíba e Silva (2015) utilizaram a aula prática com coleta e identificação de insetos, precedida de um ciclo de palestras sobre o tema, para trabalhar essa Classe de artrópodes com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Os resultados após a execução da ação evidenciaram uma melhora significativa na assimilação de conceitos simples, em relação aos conhecimentos prévios obtidos na primeira etapa de sondagem.

Silva, Cabral e Nery (2017) elaboraram e aplicaram um jogo didático denominado “Classificando os Artrópodes” para alunos do 7º ano em uma escola de Manaus, AM, precedido de uma aula ministrada por meio de apresentação de slides. Um questionário sobre o conteúdo foi aplicado antes e após a prática com o jogo. As autoras relataram uma maior compreensão do conteúdo por parte dos alunos após a aplicação do jogo, evidenciada por respostas mais elaboradas e completas no questionário.

Menezes, Mendonça e Aragão (2011) propõem a utilização de aquários e terrários para o ensino de Zoologia de Invertebrados. Em seu trabalho, as autoras sugerem uma prática de observação de crustáceos em aquários marinhos e de água doce, em que é possível observar os hábitos alimentares, o processo de ecdise, a presença de fêmeas em estágio reprodutivo e a locomoção de lagostas, lagostins e camarões.

Já Lima et al (2017) propuseram a elaboração de cartilhas sobre escorpiões, confeccionadas por alunos do 2º ano do Ensino Médio, que continham informações sobre o grupo de aracnídeos como nome, morfologia, ecologia, habitat, alimentação e o papel desses animais no ambiente. De acordo com os autores, durante a confecção do material os alunos puderam perceber os escorpiões como animais que também podem ser benéficos para o ser humano e para o meio ambiente, desmistificando as ideias e valores negativos geralmente atribuídos ao grupo.

Pode-se perceber, portanto, que a diversificação na metodologia e nos recursos auxilia no ensino do filo Arthropoda, permitindo que o professor explore melhor as diversas habilidades que devem ser desenvolvidas nos alunos, como a capacidade de relacionar conteúdos e desenvolver uma leitura crítica da presença desses animais no mundo que os cerca. Por meio dos trabalhos apresentados é possível perceber, também, que privilegiar um ensino mais contextualizado e menos livresco propicia a construção de valores e sentimentos mais positivos nos alunos em relação ao grupo, o que permite a

compreensão da importância e a sensibilização para a conservação desses animais, garantindo, assim, a aprendizagem significativa desse conteúdo.

O objetivo do presente trabalho é verificar as potencialidades da aplicação de um conjunto de metodologias diversificadas na modificação dos conceitos construídos por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental a respeito do filo Arthropoda, considerando as suas concepções prévias.

Metodologia

Este estudo pode ser caracterizado por uma abordagem qualitativa, de acordo com o preconizado por Richardson (2015), que apresenta a pesquisa qualitativa como diferindo da quantitativa por não empregar um instrumento estatístico para a análise dos dados coletados e não enumerar ou medir unidades de categoria homogênea. Segundo o autor, o uso da abordagem qualitativa é uma forma mais adequada de analisar e entender um fenômeno social, utilizando técnicas e metodologias capazes de analisar dados heterogêneos e subjetivos.

A quantificação de dados qualitativos, porém, pode se dar com o desenvolvimento de critérios, categorias, escalas de atitudes, como parâmetros de análise dos resultados da pesquisa. É possível, ainda, identificar com que intensidade ou grau um conceito, uma opinião ou uma atitude são manifestados (RICHARDSON, 2015), sendo possível a apresentação desses resultados por meio de gráficos e tabelas.

O presente trabalho também pode ser classificado como originário de uma pesquisa-ação, que constitui a pesquisa que apresenta estreita relação com uma ação ou resolução de um problema coletivo, e na qual pesquisadores e os participantes representativos do problema estão envolvidos de modo cooperativo (PRODANOV; FREITAS, 2013). Essa abordagem não se restringe a uma simples coleta de dados a ser analisada, mas a uma intervenção de fato, a fim de modificar a realidade com a resolução do problema levantado pelo pesquisador.

Levando-se em consideração o exposto, a presente pesquisa-ação foi desenvolvida em três turmas de 7º ano de uma escola de Ensino Fundamental da rede municipal de Belo Horizonte, localizada no bairro Santa Amélia. A escola possui salas de aula equipadas apenas com quadro, dispondo de uma única sala multimídia, aparelhada por computador, Data Show e instalações de som, e que exige agendamento para ser utilizada.

A escola também conta com uma biblioteca pequena e não possui laboratório. Sendo assim, a maioria das aulas de Ciências é expositiva, no ambiente da sala de aula.

O trabalho foi desenvolvido nos meses de julho e agosto de 2018. Para o conhecimento das concepções prévias dos alunos, foi aplicado, no início do mês de julho, um questionário com 6 questões a respeito do filo Arthropoda, uma delas fechada e as outras 5 questões abertas, dissertativas.

A primeira consulta foi realizada antes das aulas em que o conteúdo seria abordado pela professora. Assim, pôde-se conhecer o que os alunos já sabiam sobre esses animais para então desenvolver as metodologias a serem trabalhadas em sala de aula, visando auxiliá-los na modificação de conceitos e na aquisição de novos conhecimentos sobre os artrópodes.

Após a análise das respostas do questionário prévio, duas atividades foram elaboradas e posteriormente desenvolvidas: uma aula utilizando-se recursos de mídia, como a apresentação de slides e reportagens em vídeo sobre os artrópodes; e uma aula prática que consistiu na confecção de modelos de animais com massa de modelar.

Antes do desenvolvimento do trabalho, a professora introduziu o conteúdo de Artrópodes com as três turmas ao longo de duas aulas. A primeira aula foi expositiva dialogada e a professora pediu aos alunos que usassem o livro didático para conhecer o filo Arthropoda, seus principais grupos e representantes. Na segunda aula, foi solicitado que os alunos levassem imagens de artrópodes para sala de aula e, em grupo, classificassem os animais das imagens em cada um dos cinco grupos do filo.

Na semana seguinte às aulas introdutórias ocorreram as aplicações das metodologias propostas neste trabalho. A aula na sala multimeios abordou a caracterização do filo Arthropoda e dos seus principais grupos, além de sua importância ecológica, econômica e médico-sanitária. Foram apresentadas algumas manchetes de jornais online que traziam notícias envolvendo artrópodes além de duas reportagens em vídeo, uma sobre a importância das abelhas como polinizadoras e outra sobre o estudo das proteínas da teia de aranhas para o desenvolvimento de uma fibra sintética. As aulas foram ministradas separadamente para cada uma das três turmas. Durante a apresentação do material, houve a oportunidade de diálogo entre a pesquisadora e os alunos nas três turmas, que contribuíam trazendo o seu conhecimento sobre os assuntos abordados e tirando dúvidas sobre as informações novas que estavam obtendo.

Na aula seguinte, foi realizada a prática de construção de modelos utilizando massa de modelar. Cada turma foi dividida em 6 grupos e cada grupo recebeu uma folha

impressa com o desenho de 4 animais (um inseto, um aracnídeo, um crustáceo e um diplópode ou quilópode) e um cartão preto, com as medidas aproximadas de uma folha A4, dividido em quadrantes etiquetados com os nomes dos grupos que compõem o filo (Figura 1).

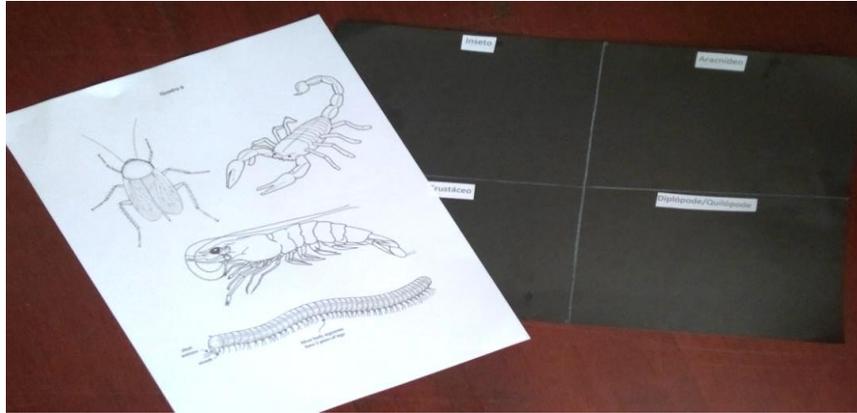


Figura 1 Materiais utilizados na aula de modelagem tridimensional de artrópodes: quadro de imagens com representantes do filo e cartão dividido em quadrantes, para a classificação.

Fonte: a autora.

A prática tinha por objetivo levar os alunos a reproduzir os animais representados na impressão em modelos de massa de modelar. Após isso, os alunos colocariam os modelos sobre o quadrante que indicava o grupo ao qual eles pertenciam. Cada grupo recebeu uma folha com imagens de animais diferentes dos demais grupos, para que uma maior diversidade de organismos pudesse ser representada e classificada (Figura 2). Ao final da prática, os cartões contendo os modelos foram expostos na área comum da escola (Figura 3).

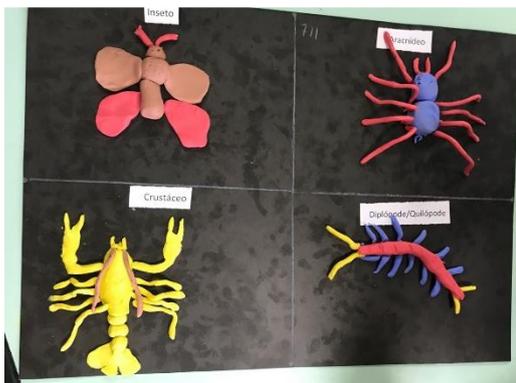


Figura 2. Exemplo de cartão com todos os quadrantes já completos com os modelos tridimensionais

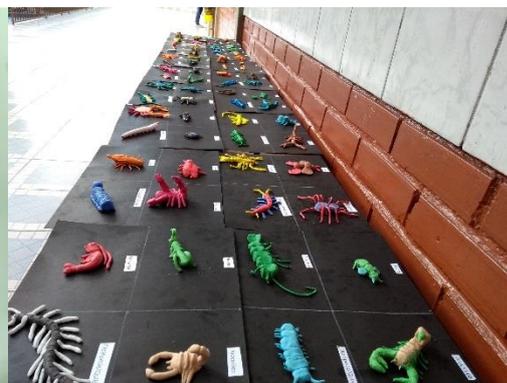


Figura 3. Modelos desenvolvidos pelos alunos do 7º ano expostos na área comum da escola

Por fim, o questionário respondido anteriormente foi mais uma vez aplicado, com o objetivo de estabelecer uma comparação com a aplicação anterior, a fim de perceber se as atividades desenvolvidas propiciaram a aquisição de novos conhecimentos e a modificação de conceitos prévios, possibilitando uma aprendizagem significativa.

Resultados e discussões

Análise da aplicação das metodologias

Os alunos das três turmas do 7º ano participaram ativamente de todas as atividades desenvolvidas. Na aula expositiva em sala multimeios, os estudantes demonstraram interesse ao longo de toda a aplicação da atividade, trazendo para o momento da apresentação conhecimentos prévios adquiridos tanto no ambiente escolar quanto conhecimentos populares apreendidos no ambiente extraclasse.

Silva, Cabral e Nery (2017) realizaram atividade semelhante com turmas do 7º ano de uma escola pública de Manaus, AM. As pesquisadoras observaram que a aula desenvolvida com recurso multimídia despertou grande interesse dos alunos, visto que esse tipo de recurso ainda não havia sido utilizado em aulas de Ciências. No caso deste trabalho, o recurso multimídia já havia sido utilizado pela turma, porém a metodologia não é usada frequentemente, uma vez que a escola conta com apenas uma sala adaptada à sua utilização.

No encontro posterior, foi desenvolvida a aula prática de construção de modelos tridimensionais. Foi explicado aos alunos que os modelos produzidos por eles deveriam ser cientificamente corretos e conter as principais características morfológicas de cada um dos grupos de artrópodes; isto é, divisão do corpo, número de patas e de antenas e presença ou ausência de asas. Não houve qualquer negativa ou reclamação por parte dos alunos para o desenvolvimento da atividade. Ao contrário, todos participaram com bastante entusiasmo.

A construção de modelos didáticos tridimensionais para a aprendizagem de conteúdos vem sendo cada vez mais utilizada nas aulas de Ciências e Biologia, em especial no ensino de Zoologia. Beserra e Brito (2012) utilizaram a confecção de modelos de artrópodes em turmas de 7º ano do Ensino Fundamental e do 2º ano do Ensino Médio em uma escola estadual na cidade de Areia, PB, com o objetivo de complementar a abordagem teórica desse conteúdo. De acordo com os autores:

A utilização de modelos didáticos tridimensionais é uma alternativa que deve ser estimulada nos estabelecimentos de ensino, pois promove a relação do conteúdo estudado com aulas práticas, onde os alunos podem observar e aplicar os termos e conceitos conhecidos em sala de aula, tornando o conteúdo mais assimilável e compreensível (BESERRA; BRITO, 2012, p. 85)

Rocha, Mello e Burity (2010) também utilizaram a confecção de modelos didáticos para o ensino do filo Arthropoda com alunos do 2º Ensino Médio de uma escola estadual em Duque de Caxias, RJ. Os autores identificaram que a prática auxiliou o professor na comunicação do conteúdo, e o aluno no processo de construção do conhecimento a respeito dos animais deste filo.

A escolha da modelagem como metodologia prática para a abordagem do filo Arthropoda mostrou-se bastante eficiente também no presente trabalho. Todos os grupos classificaram os animais modelados corretamente e quase não houve erros na construção da morfologia corporal dos animais. Quando aconteceram, a professora e a pesquisadora, que acompanharam as atividades, indicavam o erro e questionavam os alunos que prontamente percebiam a incorreção e modificavam os modelos. Ao final da prática, todos os cartões foram expostos na área comum da escola, permitindo que não apenas os alunos do 7º ano tivessem contato com o conteúdo trabalhado, mas que toda a escola pudesse ter acesso ao tema de forma lúdica.

Após o desenvolvimento das duas metodologias, foi solicitado aos alunos que respondessem, mais uma vez, ao questionário aplicado anteriormente. As análises das respostas ao questionário estão expostas no subitem abaixo. Além do questionário, pediu-se aos alunos que respondessem a duas outras perguntas a respeito das metodologias desenvolvidas: se haviam gostado das aulas e o que mais haviam gostado nas duas aulas realizadas com a participação da pesquisadora.

Algumas das respostas à essas perguntas estão expostas abaixo:

“As aulas de artrópodes eu achei bem legais, aprendi várias coisas com essas aulas. O que eu mais gostei foi a aula que teve que representar os bichos em macinha (SIC) e classificar, isso eu gostei muito e com isso aprendi a classificar os animais”.

“Achei super legal, aprendi coisas novas e interessantes. O que mais gostei foi saber que os artrópodes ajudam na polinização”.

“A aula de artrópodes foi ótima, o bom foi que conhecemos os grupos de artrópodes e os animais que compõem esses grupos, insetos, aracnídeos, crustáceos,

quilópodes e diplópodes. Eu gostei de tudo, mas eu gostei mais quando fizemos grupos e tivemos que modelar os animais com massinha”.

“Gostei muito. Aprendi bastante, achei muito criativo, parabéns pela iniciativa, foi demais mesmo, aprendemos muito e de um jeito divertido. Bom, eu gostei de tudo. Mas a macinha (SIC), achei o mais criativo, pois também teve o trabalho em grupo e tudo mais”.

“Eu achei muito boa e interessante as aulas de artrópodes. Primeiramente pois eu amo Ciências, e em segundo consigo agora classificar os seres vivos em seus devidos lugares. Eu particularmente gostei mais da aula que tivemos na multimídia sobre artrópodes”.

Os comentários acima revelam que a diversificação de metodologias nas aulas de Ciências auxilia o aluno a não apenas compreender melhor o conteúdo ensinado, como a se relacionar de forma afetiva com as aulas e com a disciplina, tornando o ensino-aprendizagem mais prazeroso e eficiente para professores e alunos.

Análise dos questionários

O questionário estruturado foi respondido por 93 alunos, em sua aplicação prévia, e por 94 alunos após o desenvolvimento das atividades. As respostas obtidas nas questões discursivas foram analisadas e categorizadas, possibilitando a construção de indicadores, para o consecutivo agrupamento dos resultados.

A primeira pergunta do questionário apresentava uma lista contendo 32 animais, além de um espaço para que eles citassem outros que conhecessem. A mesma questão ainda pedia aos alunos que assinalassem as opções que contivessem animais do filo Arthropoda. As respostas obtidas foram organizadas em dois grupos – os animais assinalados corretamente como pertencentes ao filo Arthropoda e os animais assinalados incorretamente como pertencentes a esse filo - e estão apresentadas nos dois gráficos a seguir (Gráfico 1 e Gráfico 2), que mostram quantas vezes o animal foi assinalado no questionário antes e após as intervenções realizadas com as turmas:

Gráfico 1. Número de vezes em que animais do filo Arthropoda foram corretamente assinalados na primeira questão

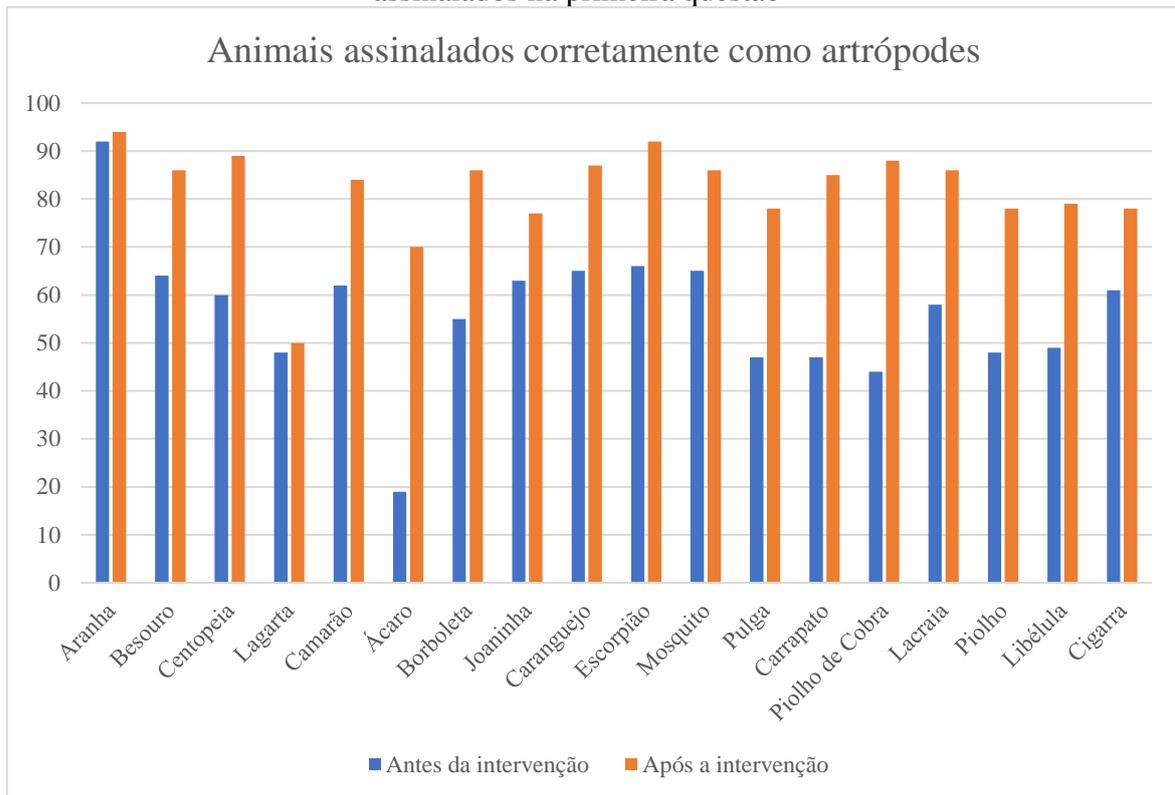
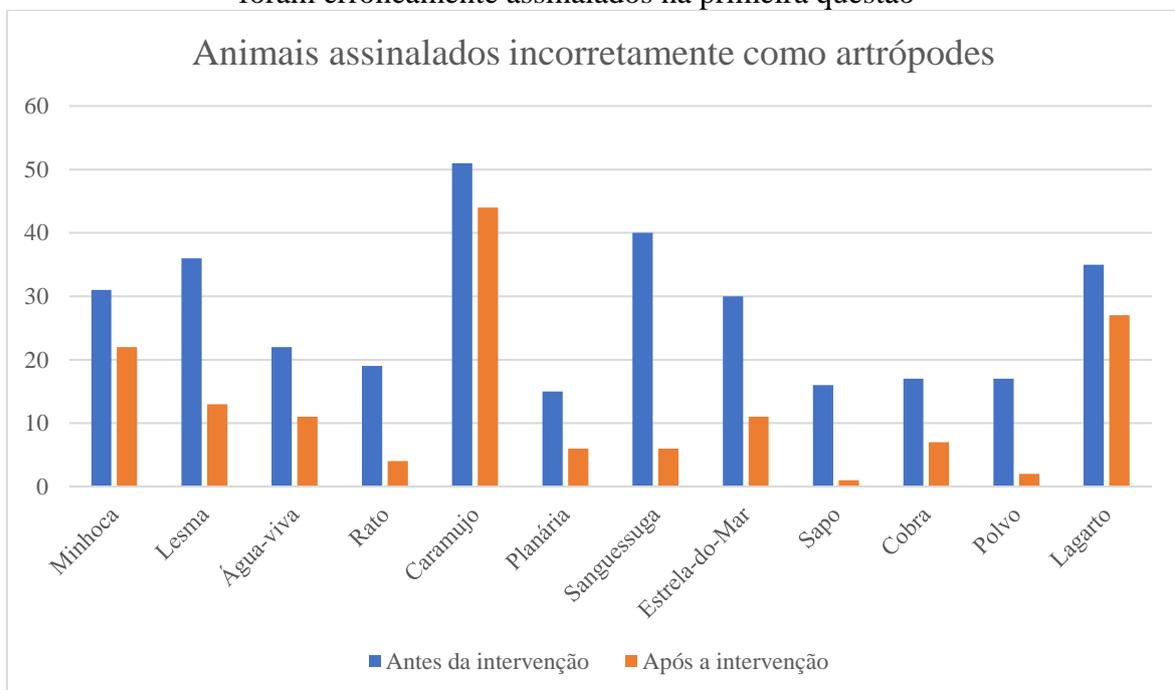


Gráfico 2. Número de vezes em que animais que não pertencem ao filo Arthropoda foram erroneamente assinalados na primeira questão



Pela análise dos gráficos é possível perceber que os animais que compõem o filo Arthropoda foram apontados com maior frequência após o desenvolvimento das

metodologias. A análise, em especial do segundo gráfico, evidencia que a classificação de animais de outros filós como artrópodes diminuiu, sugerindo que conhecer as características principais dos artrópodes (animais invertebrados, que possuem exoesqueleto e apêndices articulados) auxiliou os alunos a identificá-los.

É frequentemente observada em outros trabalhos a inclusão de animais invertebrados de outros filós, como o caramujo, a minhoca e a lesma - e até mesmo de animais vertebrados, como a cobra, o rato e o sapo. No estudo de Lima, Chapani e Silva Júnior (2017), o caracol, a cobra, a minhoca e o pombo são classificados pelos alunos do 7º ano como insetos. E, na pesquisa de Trindade, Silva Júnior e Teixeira, alunos do 3º ano do Ensino Médio citaram cobras e lagartos como pertencentes à Classe Insecta.

Os animais citados pelos alunos, além dos já dispostos na lista, estão dispostos no quadro abaixo (Quadro 1):

Quadro 1. Animais citados livremente pelos alunos nas respostas da primeira pergunta

ANTES DAS AULAS	APÓS AS AULAS
Barata, corais, abelha, formiga, viúva-negra, grilo, lula, barbeiro, vagalume, lagosta	Barata, abelha, formiga, vagalume, siri, louva-deus, lagosta, gafanhoto, mosca, vespa, lagostim, ostra, opilião, tatuzinho de jardim.

Nota-se que uma maior quantidade de animais foi lembrada após o desenvolvimento das metodologias.

A segunda questão versava sobre as principais características dos animais do filo Arthropoda e pedia para que o aluno citasse todas as que se recordasse. As respostas a essa questão foram categorizadas, para a análise, em quatro indicadores construídos a partir do texto dos alunos, que levaram em consideração a proximidade da resposta esperada (exoesqueleto e apêndices articulados), sendo eles: características exclusivas dos artrópodes; características totalmente atribuídas aos artrópodes (ou seja, que podem ser atribuídas a qualquer representante do grupo ou de outros grupos); características parcialmente atribuídas aos artrópodes (aquelas que não podem ser atribuídas a qualquer representante do grupo); e características que não podem ser atribuídas aos artrópodes. Todas as respostas obtidas antes e após o desenvolvimento das aulas foram analisadas e classificadas de acordo com os indicadores estabelecidos. Os resultados da categorização das respostas estão apresentados no quadro abaixo (Quadro 2):

Quadro 2. Categorização das respostas obtidas à questão: "Quais as principais características dos animais que compõem o filo Artrópode? Cite todas as que você se lembrar"

CATEGORIZAÇÃO	ANTES DAS AULAS	APÓS AS AULAS
CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS DOS ARTRÓPODES	Possuem carapaça Possuem mais de 2 patas	Possuem exoesqueleto Possuem apêndices articulados Possuem mais de 6 patas São o maior grupo de animais da Terra.
CARACTERÍSTICAS TOTALMENTE ATRIBUÍDAS AOS ARTRÓPODES	São invertebrados São pequenos Não possuem coluna vertebral	São invertebrados Possuem o corpo segmentado
CARACTERÍSTICAS PARCIALMENTE ATRIBUÍDAS AOS ARTRÓPODES	São peçonhentos São marinhos Possuem pêlos Transmitem doenças Controlam insetos indesejados Fazem ninhos São pequenos Respiram Rastejam ou voam São rápidos Possuem sistema digestivo	São peçonhentos/venenosos São marinhos ou terrestres Possuem asas e antenas Voam Possuem cefalotórax Possuem olhos compostos São pequenos Possuem mandíbulas
CARACTERÍSTICAS QUE NÃO PODEM SER ATRIBUÍDAS AOS ARTRÓPODES	São vertebrados Possuem nariz São bactérias	

Certas respostas obtidas anteriormente à execução das metodologias sugerem que alguns alunos não compreendiam o que diferenciava o filo Arthropoda dos demais filos de animais, atribuindo-lhes características comuns à maioria dos animais, como “fazem ninho”, “respiram” e “possuem sistema digestivo”. Nos questionários prévios apareceram também características ou atribuições que não correspondem aos artrópodes, como serem vertebrados, possuírem nariz e serem organismos procariotos, como as bactérias. É possível que os alunos que responderam dessa forma não conseguissem relacionar o termo “artrópode” a nenhum grupo de animais conhecido, atribuindo qualquer palavra que lhes lembrassem os seres vivos, inclusive de outros Reinos.

Ferreira et al (2017), ao investigarem as representações socioculturais de alunos do 7º ano da cidade de Araguaína referentes ao tema artrópodes, obtiveram associações semelhantes em seu questionário. Uma das respostas obtidas relacionava, por exemplo, os artrópodes a plantas aquáticas, demonstrando desconhecimento a respeito não só do filo pesquisado como da Biologia de outros seres vivos.

Entretanto, ao se analisar as respostas obtidas a essa questão após o desenvolvimento das aulas diversificadas, é possível perceber que os alunos atribuíram aos artrópodes características corretas ou mais próximas às que identificam o filo, utilizando para isso termos cientificamente coerentes, como “exoesqueleto”, “apêndices articulados”, “cefalotórax” e “mandíbulas”. Nesse segundo momento também não houve atribuições de características não correspondentes aos animais do filo, além da diminuição do aparecimento das características mais generalizantes, comuns na primeira aplicação do questionário.

Resultado semelhante foi obtido por Silva, Cabral e Nery (2017) que, após desenvolverem uma aula expositiva utilizando recursos multimídias, aplicaram um questionário e obtiveram respostas coerentes a respeito das características dos animais do filo, sendo citadas, especialmente, as informações contidas nos slides da apresentação.

A terceira pergunta do questionário pedia aos alunos que citassem animais pertencentes aos principais grupos do filo Arthropoda: insetos, aracnídeos, crustáceos, quilópodes e diplópodes. As respostas foram organizadas em três categorias, a saber: artrópodes classificados corretamente, artrópodes classificados incorretamente e animais/organismos de outros grupos. O quadro da página seguinte apresenta os dados organizados de acordo com a categorização (Quadro 3).

É possível observar que alguns artrópodes já foram categorizados corretamente mesmo antes das aulas serem desenvolvidas, sugerindo que esses animais, bem como os termos utilizados para categorizá-los, já faziam parte do cotidiano de alguns alunos. Entretanto, uma grande quantidade de artrópodes, e mesmo outros animais (ou organismos, como vírus e bactérias), foi classificada erroneamente nas respostas ao questionário prévio. Das respostas obtidas, é interessante notar em especial a classificação de animais como crustáceos. Muitos dos classificados neste grupo são animais aquáticos (como corais, polvo, lula, estrela-do-mar) ou animais que possuem conchas (caracol, caramujo). É provável que a percepção dos alunos a respeito do grupo – de que são animais aquáticos, na maioria das vezes marinhos, e que possuem uma “carapaça”, características que serão confirmadas nas respostas à pergunta seguinte – os fizeram associar animais que possuem alguma dessas características como pertencentes aos crustáceos.

CATEGORIZAÇÃO	ANTES DAS AULAS				
	Insetos	Aracnídeos	Crustáceos	Quilópodes	Diplópodes
ARTRÓPODES CLASSIFICADOS CORRETAMENTE	Lagarta, besouro, pernilongo, grilo, formiga, cupim, barata, mosquito, abelha, mosca, joaninha, pulga, borboleta, libélula, tanajura, marimbondo, piolho	Aranha, ácaro, caranguejeira, viúva-negra, escorpião	Camarão, caranguejo, lagosta, tatuzinho de jardim, siri	Lacraia	Piolho-de-cobra
ARTRÓPODES CLASSIFICADOS INCORRETAMENTE	Aranha, carrapato, centopeia, escorpião	Lagarta, centopeia, besouro, caranguejo, lacraia	Escorpião, lacraia	Carrapato, libélula, borboleta, camarão, besouro, centopeia, escorpião, piolho, aranha, caranguejo, cigarra	Escorpião, piolho, lacraia, ácaro, lagarta, libélula, carrapato, pulga, cigarra
ANIMAIS/ORGANISMOS DE OUTROS GRUPOS CITADOS	Minhoca, lesma, lagarto, caramujo	Minhoca, lesma, sanguessuga, cobra, sapo, rato	Polvo, água-viva, caramujo, estrela-do-mar, corais, caracol, lula, cobra, lesma, centopeia, sanguessuga, lagarto	Planária, estrela-do-mar, lagarto, rato, vírus, cobra, polvo elefante, caramujo, libélula, sanguessuga, água-viva	Lagarto, sanguessuga, minhoca, cobra, bactérias, lesmas
	APÓS AS AULAS				
ARTRÓPODES CLASSIFICADOS CORRETAMENTE	Insetos Mosquito, formiga, barata, mosca, borboleta, joaninha, abelha, lagarta, besouro, libélula, pulga, gafanhoto, vespa	Aracnídeos Aranha, escorpião, ácaro, carrapato, opilião	Crustáceos Camarão, caranguejo, lagosta, tatuzinho, siri, lagostim	Quilópodes Lacraia	Diplópodes Piolho-de-cobra
ARTRÓPODES CLASSIFICADOS INCORRETAMENTE		Pulga	Piolho-de-cobra	Ácaros, lagarta, piolho-de-cobra	Lacraia
ANIMAIS/ORGANISMOS DE OUTROS GRUPOS CITADOS			Água-viva		Minhoca

Quadro 3. Categorização das respostas obtidas à questão: " Os principais grupos que compõem os Artrópodes são os insetos, aracnídeos, crustáceos, diplópodos e quilópodos. Cite exemplos de animais de cada um desses grupos"

A análise das respostas obtidas após as aulas ministradas revela que poucos erros de classificação foram cometidos. Um erro persistente observado foi a identificação de lacraias como diplópodes e de piolhos-de-cobra como quilópodes. É possível que isso tenha ocorrido por alguns motivos, dentre eles: são grupos com características semelhantes em relação à divisão do corpo, modificando apenas a quantidade de patas por segmento; são animais menos presentes no cotidiano dos alunos, seja por contato direto ou aparecimento em veículos de mídia; os dois grupos estavam representados no mesmo quadrante, no material utilizado na aula prática de modelagem, o que pode ter levado os alunos a associarem os dois animais a ambos os grupos, sem conseguir diferenciá-los.

A quarta questão do questionário pedia aos alunos para citarem as principais características de cada um dos grupos que compõem o filo Arthropoda. O item também era discursivo e livre, podendo o aluno listar quantas características lembrasse. As respostas foram, novamente, organizadas em três categorias para cada um dos grupos, utilizando-se os mesmos indicadores construídos anteriormente e agrupando as respostas a partir de sua análise: características exclusivas do grupo, características que podem ser atribuídas ao grupo e características que não podem ser atribuídas ao grupo. Os resultados obtidos antes e após as aulas com metodologias diferenciadas estão apresentados no quadro a seguir (Quadro 4):

Quadro 4. Categorização das respostas obtidas à questão: "Quais as principais características de cada um dos grupos de artrópodes? Cite-as abaixo"

GRUPOS DE ARTRÓPODES	CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS DO GRUPO		CARACTERÍSTICAS QUE PODEM SER ATRIBUÍDAS AO GRUPO		CARACTERÍSTICAS QUE NÃO PODEM SER ATRIBUÍDAS AO GRUPO	
	Antes	Após	Antes	Após	Antes	Após
INSETOS	6 patas	Asas; 3 pares de patas; 1 par de antenas; corpo segmentado em cabeça, tórax e abdômen; maior entre os grupos de artrópodes	Invertebrados; exoesqueleto; possuem antenas; voam; transmitem doenças; são pequenos; são peçonhentos; são pluricelulares; se alimentam de sangue; são herbívoros; vivem no	Invertebrados; exoesqueleto; apêndices articulados; são pequenos; são polinizadores; são terrestres.	São unicelulares; são bactérias	Possuem 2/4/8 patas; possuem cefalotórax

			esgoto; possuem várias pernas; fazem ninhos.			
ARACNÍDEOS	8 patas; fazem teia	4 pares de patas; corpo segmentado em cefalotórax e abdômen; quelíceras; possuem mais de 2 olhos; não possuem antenas.	Exoesqueleto; possuem muitas patas; são carnívoros; possuem pêlos; são venenosos; fazem ninho; se reproduzem; são rápidos.	Exoesqueleto, possuem carapaça; são predadores; não possuem asas; são venenosos; possuem pêlos; são carnívoros; apêndices articulados; são terrestre.	São vertebrados; são insetos; possuem 3 pares de patas; são herbívoros	Possuem 3 pares/mais de 8 patas; possuem 1/2 pares de antenas; são marinhos; corpo segmentado em cabeça, tórax e abdômen
CRUSTÁCEOS		5 pares de patas ou mais; caparaça impregnada de cálcio; corpo segmentado em cefalotórax e abdômen; 2 pares de antenas.	Possuem carapaça; são aquáticos; são marinhos; andam de lado; respiram debaixo d'água	Exoesqueleto, não possuem asas, possuem antenas, são marinhos, possuem pinças.	São vertebrados; possuem conchas; voam; rastejam; não se movimentam muito	Possuem 1 par/ não possuem antenas; possuem 2/4 pares de patas
QUILÓPODES	Muitas patas	1 par de patas por segmento; corpo segmentado em cabeça e tronco	Atacam seres humanos; são terrestres	Exoesqueleto; várias patas	Voam; são lentos; são vírus; possuem 4/12 patas; são marinhos	São herbívoros; não possuem esqueleto; possuem 2 pares de patas por segmento

DIPLÓPODES	Muitas patas	2 pares de patas em cada segmento; 1 par de antenas	São rastejantes; não mordem; vivem na floresta	Exoesqueleto; corpo longo; várias patas	São grandes; são bípedes; se reproduzem facilmente; possuem 10 patas; matam animais peçonhentos	São carnívoros; são venenosos; possuem 1 par de patas por segmento; são agressivos; possuem esqueleto interno; vivem em cobras
-------------------	--------------	---	--	---	---	--

Observando-se as respostas obtidas nessa questão, conclui-se que as características exclusivas de todos os grupos de artrópodes foram citadas após a aplicação das aulas diversificadas. É evidente, também, um ganho no vocabulário e o emprego adequado de termos cientificamente coerentes, ainda que constituam erros na caracterização dos grupos.

Analisando a caracterização dada aos grupos na consulta prévia é possível compreender melhor, também, as respostas dadas para a questão 3. Insetos, a priori, eram caracterizados como animais de 6 patas, que são peçonhentos, se alimentam de sangue e transmitem doenças (entre outras características). Dentre os animais citados como pertencentes a esse grupo na consulta prévia (vide a questão anterior), estão a aranha, o escorpião, o carrapato e o caramujo, que possuem uma ou mais das características atribuídas ao grupo erroneamente. O caso dos crustáceos, como já mencionado, é igualmente relevante. Nas respostas à questão 4 no questionário prévio, o grupo é caracterizado como sendo marinho, com animais que possuem uma carapaça ou concha e que respiram debaixo d'água, além de outros traços. Não obstante, vários dos animais citados na questão 3 como pertencentes aos crustáceos (estrelas-do-mar, polvo, caramujo, caracol, corais) possuem alguns desses aspectos.

Ainda sobre o grupo dos crustáceos como exemplo, é possível perceber como a existência desses conhecimentos prévios, mesmo que alternativos, foi importante para que as novas informações construídas a partir das aulas desenvolvidas modificassem os conceitos anteriores e produzissem novo conhecimento, agora cientificamente coerente. Após a intervenção, a carapaça dos crustáceos passou a ser identificada como “rica em cálcio” e a ideia de que são animais que possuem conchas deu lugar à caracterização de

um corpo segmentado. Ainda são identificados como animais quase sempre aquáticos (que “respiram debaixo d’água”), porém já foi possível separar do grupo os animais que não se encaixam nas novas características aprendidas.

Esse exemplo ilustra bem o conceito de *aprendizagem significativa* desenvolvido por David Ausubel (2003), no qual os novos conhecimentos adquiridos só produzem significados se forem “ancorados” em conhecimentos prévios relevantes para o aluno. Desta forma, as metodologias utilizadas para ensinar os novos conceitos sobre o filo Arthropoda foram pensadas a partir do conhecimento prévio dos alunos sobre esses animais, possibilitando a interação e a formação de um novo conhecimento, desta vez, cientificamente embasado.

A 5ª questão procurou investigar a importância que os alunos atribuíam aos artrópodes. Esse item foi pensado a partir de uma análise dos papéis ecológicos, econômicos e médico-sanitário dos animais deste filo. O que se pretendia investigar era se os alunos possuíam conhecimento ou consciência da importância dos artrópodes para essas áreas.

O resultado obtido no questionário, antes e após o desenvolvimento das aulas, encontra-se exposto no quadro abaixo (Quadro 5):

Quadro 5. Categorização das respostas obtidas à questão: " Para você, qual a importância dos animais deste filo?"

ANTES	DEPOIS
Participam da cadeia alimentar	Participam da cadeia alimentar
Fazem parte da biodiversidade	Fazem parte da biodiversidade
Protegem o meio ambiente	Produzem/são alimento
Controlam a população de seres vivos	Controlam pragas
Fazem polinização	Fazem polinização
Auxiliam em estudos	São a maioria dos animais do planeta
Auxiliam no desenvolvimento de medicamentos	Ajudam na manutenção das florestas
	Devolvem nutrientes ao meio ambiente
	Auxiliam na produção de vacina/soro
	Transmitem doenças
	Fazem mal ao ser humano

Apesar de algumas categorias se assemelharem nas respostas anteriores e posteriores à prática, a diversidade de conhecimentos sobre a importância dos animais deste filo apresentada pelos alunos foi superior após o desenvolvimento das aulas. A utilização de termos mais adequados para a construção das respostas também pôde ser observada, além da presença de uma correlação maior entre os artrópodes e os seres humanos, e entre artrópodes e a preservação do meio-ambiente.

Frases que relacionam os artrópodes a um papel de relevância na natureza, ainda que esse entendimento seja difuso, foram igualmente observadas no trabalho de Trindade, Silva Júnior e Teixeira (2012) com alunos do 3º ano do Ensino Médio em Jequié, Bahia. Ao serem estimulados a construir frases sobre os insetos, os estudantes atribuíram tanto aspectos negativos quanto positivos ao grupo, sendo os últimos geralmente relacionados à valia para o meio ambiente, como o exemplo: *“O inseto causa prejuízo ao homem, mas na natureza tem um papel importante”*. Os autores sugerem que o ensino dos insetos abranja não apenas o conhecimento do grupo, mas também suas relações ecológicas e evolutivas, medida adotada no desenvolvimento das aulas diversificadas que deram origem ao presente trabalho.

Por fim, o sexto item do questionário solicitava aos alunos que listassem pelo menos 5 sentimentos e/ou pensamentos que os artrópodes despertavam neles. As respostas foram categorizadas em: sentimentos/pensamentos positivos, sentimentos/pensamentos neutros e sentimentos/pensamentos negativos. Os resultados obtidos antes e após a realização das aulas diversificadas estão representados no quadro a seguir (Quadro 6):

Quadro 6. Categorização das respostas obtidas à questão: "Que pensamentos e sentimentos os artrópodes despertam em você? Cite pelo menos 5 sentimentos e/ou pensamentos"

CATEGORIAS	ANTES DAS AULAS	APÓS AS AULAS
POSITIVOS	Fofos, lindos, beleza, curiosidade, interesse, amor, comida, dúvida, carinho, tranquilidade, legal, incríveis, graça, alegria, felicidade, comestíveis, coragem, força	Gostoso, bonito, fofo, alegria, amor, curiosidade, interessante, esperança, sabedoria, biodiversidade, bom, fazem o bem, graça, divertido, paixão, ajudam, importantes, especiais, diferenciados, ótimos, bons, impressionantes, segurança, apreço, felicidade, "mocinhos"
NEUTROS	Selvagens, antigos, estranhos	Duros, diferença, estranho, desconhecimento, intrigado, maior filo.

NEGATIVOS	Agonia, nojo, medo, feios, enjojo, raiva, ódio, susto, pânico, mau, chatos, irritantes, esquisitos, aflição, pavor, gastura, nervoso, frustração, arrepio, dor, culpa, perigosos, tristeza, inúteis.	Nojo, medo, dor, raiva, tristeza, agonia, desespero, pavor, arrepio, aflição, "ranço", suspense, nervosismo, estranhos, susto, venenosos, perigosos, agressivos, matam, receio, feios, chatos, maus, gastura, desconfiança, "vilões".
------------------	--	---

Os resultados apresentados no quadro 6 demonstram que os sentimentos e pensamentos dos alunos a respeito dos animais do filo Arthropoda são bastante diversos. Porém, é perceptível que, após os estudos mais detalhados do filo, a diversidade de sentimentos positivos atribuídas ao filo cresceu, ainda que a diversidade de sentimentos negativos também tenha crescido. É interessante observar, entretanto, que o termo “inúteis” que apareceu nas respostas anteriores não voltou a ocorrer após o desenvolvimento das aulas. Além disso, termos como “ajudam, fazem o bem, importantes, especiais etc”, que sugerem uma relação positiva dos animais com os seres humanos e o meio-ambiente, surgiram entre os sentimentos/pensamentos positivos apenas no segundo momento de aplicação do questionário. Algumas respostas que corroboram essa percepção positiva podem ser observadas nos relatos abaixo, obtidos no segundo questionário:

“São pequenos, tem muitos tipos, bom, fico feliz por eles existirem, fazem o bem”

“Antes tinha nojo e medo mais (SIC) agora não tenho tanto”

“Nojo, agonia, interesse, medo, e que esses animais são muito importantes”

“Sentimento de querer conhecer mais sobre eles”

A investigação dos sentimentos despertados pelos artrópodes é bastante utilizada em trabalhos de etnozologia – ciência que estuda as relações entre as culturas humanas e os animais. Em grande parte desses trabalhos, é comum a associação de expressões depreciativas aos animais do filo Arthropoda, em especial os insetos, construídas a partir do senso comum de que insetos são sempre prejudiciais aos seres humanos.

Trindade, Silva Júnior e Teixeira (2012), em seu trabalho, obtiveram um total de 229 citações depreciativas associadas aos insetos e 47 expressões apreciativas. Lima, Chapani e Silva Júnior (2017), em trabalho com turmas de 6º e 7º ano, perceberam que 74% dos alunos classificaram os insetos como animais “sem importância”. O caráter nocivo desses animais foi o mais evidenciado nas respostas ao questionário aplicado às turmas, tendo sido observados termos como “monstro”, “malvado” e “repugnante”.

Cajaíba e Silva (2015) também investigaram a percepção de alunos do 7º ano acerca dos insetos, antes e após uma intervenção prática que consistia em um ciclo de palestras sobre o tema e aulas de campo, e obtiveram resultados semelhantes ao do presente trabalho, com citações de caráter depreciativo bastante frequentes antes da intervenção e expressões de caráter positivo mais frequentes após a intervenção. Os resultados apresentados, tanto de Cajaíba e Silva (2015, quanto deste trabalho, evidenciam o quanto é imprescindível a valorização de um ensino contextualizado e pautado na desmistificação do senso comum, possibilitando uma aprendizagem significativa dos conteúdos.

Considerações Finais

Os dados do questionário prévio demonstraram que a maioria dos alunos não conseguia caracterizar cada grupo do filo Arthropoda, diferenciá-los uns dos outros, ou mesmo de outros animais invertebrados e vertebrados. O uso de termos generalizantes para descrever os animais e a atribuição de características errôneas eram frequentes, evidenciando que os alunos não conseguiam classificar os artrópodes a partir de suas características morfológicas, fisiológicas ou comportamentais. O conhecimento sobre a importância ecológica, econômica e médico-sanitária desses animais mostrou-se raso, prevalecendo a utilização de um vocabulário pouco científico para descrever essas relações.

O resultado observado nas respostas ao questionário posterior, entretanto, comprova que o uso de metodologias diferenciadas foi eficiente na modificação das concepções prévias que os alunos traziam sobre o tema. Após as aulas, os estudantes passaram a se sentir capazes de identificar o filo Arthropoda, citando características específicas e utilizando, para isso, um vocabulário cientificamente adequado. A partir do discutido na aula expositiva, com a apresentação de manchetes de jornal e reportagens em vídeos, pôde-se contextualizar o filo Arthropoda no cotidiano do aluno, fazendo-o perceber que esses animais têm grande relevância para a sociedade humana e para a biodiversidade do planeta, sensibilizando o discente para a necessidade de se conhecer o filo e seus representantes.

Com este trabalho, também foi possível questionar a atribuição de sentimentos e pensamentos negativos a animais do filo Arthropoda, que é bastante frequente e está associada à imagem desses animais como causadores de problemas aos seres humanos.

A escola, por meio de um ensino de Ciências contextualizado, pode atuar na desmistificação de conceitos pejorativos, auxiliando na compreensão dos alunos a respeito da importância da preservação dos artrópodes, bem como dos seus habitats, para a manutenção da biodiversidade que, em última instância, inclui o ser humano.

Por fim, conclui-se que o conhecimento das concepções prévias dos alunos é pré-requisito para a condução de um ensino pautado no desenvolvimento de aprendizagem significativa. E que a utilização de metodologias diversificadas pode tornar as aulas de Ciências mais prazerosas e dinâmicas, estimulando a ludicidade, o diálogo, a cooperação e o trabalho em grupo.

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. de. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para o ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 70-88, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Percepção dos alunos do Ensino Fundamental sobre insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará – Pará, Brasil. **Revista Lugares de Educação**, v. 5, n. 11, p. 118-132, 2015.

FERREIRA, G.; CURVO, L. R. V.; CURVO, R. J. de C.; PEREIRA, B. L.; ALENCAR, S. B. A. de. Estudos das representações socioculturais dos alunos referentes ao tema: Artrópodes. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**. Disponível em: <<http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/05/alunos-artropodes.html>>. Acessado em: 25 de Agosto de 2018.

LIMA, L. F. F.; CHAPANI, D. T.; SILVA JÚNIOR, J. C. Conhecimento escolar e cultura popular nos conhecimentos de um grupo de estudantes a respeito dos insetos, no município de Jequié, Bahia. **Revista ARETÉ**, v. 10, n. 22, p. 23-34, 2017.

LIMA, M. L. B.; SANTOS, A. dos; SILVA, A. C. F. X. da; NEVEZ, R. F. das. A utilização de cartilhas sobre escorpiões como um recurso didático-pedagógico no ensino de Zoologia dos Invertebrados. In: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, 7., **Anais...** Congrebio, 2017.

MENEZES, T. A. de; MENDONÇA, C. M. L. A. de; ARAGÃO, U. da S. A utilização de aquários e terrários como ferramenta de ensino: um olhar pelo viés da experimentação. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (SEMIC), **Anais...** Feira de Santana, 2011.

- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas. 2015.
- ROCHA, A. R.; MELLO, W. N. de; BURITY, C. H. de F. A utilização de modelos didáticos no Ensino Médio: uma abordagem em artrópodes. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2010.
- SILVA, C. C. da; CABRAL, H. M. M.; NERY, U. R. S. Classificando artrópodes: alternativa para o ensino de artrópodes para alunos do Ensino Fundamental. **Revista Ensino Interdisciplinar**, v. 3, n. 9, p. 493-506, 2017.
- STORER, T. et al. **Zoologia Geral**. 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2003.
- TRINDADE, O. S. N.; SILVA JÚNIOR, J. C.; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre os insetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 37-50, 2012.