

Análise dos Conceitos Espontâneos de Estudantes do Ensino Fundamental Sobre os Insetos à Luz da Teoria Histórico Cultural

Analysis of the Spontaneous Concepts of Students' Elementary School on Insects According to the Cultural-Historical Theory

Daniel Pereira do Prado Dias^a; Karina Franco Frenham Capillé^a; Airton José Vinholi Júnior^{*ab}

^aUniversidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências. MS, Brasil.

^bInstituto Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Profissional e Tecnológica. MS, Brasil.

*E-mail: vinholi22@yahoo.com.br

Resumo

A pesquisa que relatamos nesse artigo buscou analisar as concepções espontâneas de estudantes de sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do município de Campo Grande/MS sobre a categoria etnozoológica insetos. Para a coleta de dados, utilizamos um questionário contendo três questões livres que abordavam aspectos estruturais sobre a biologia dos insetos. Os dados coletados foram analisados por meio da análise qualitativa e interpretados a partir de subsídios encontrados na Teoria Histórico Cultural (THC) sobre as concepções espontâneas e a formação de conceitos em idade escolar. Observou-se que os estudantes identificaram animais de outros táxons como pertencentes ao mesmo grupo dos insetos, sendo representantes de outras classes de artrópodes – como os aracnídeos e miriápodes - e da ordem das serpentes, permitindo-nos concluir que as concepções espontâneas a respeito dos insetos estão relacionadas aos sentimentos culturalmente projetados sob esses animais. Portanto, torna-se imprescindível o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que levem em consideração os conceitos espontâneos formados devido às vivências dos sujeitos, afim de que aproximem os estudantes dos conceitos científicos, de modo a possibilitar uma evolução quanto a forma com que os estudantes idealizam esses conceitos na tentativa, ainda, de conscientizá-los sobre a relevância ecológica e econômica da entomofauna.

Palavras-chave: Concepções Espontâneas. Vigotski. Zoologia. Entomologia.

Abstract

The research we report in this article sought to analyze the spontaneous conceptions of elementary school students from a public school in the city of Campo Grande/MS about the ethnozoolological category insects. For the data collection, we used a questionnaire containing three free questions that addressed structural aspects about insect's biology. The collected data were analyzed through qualitative analysis and interpreted from subsidies found in the Cultural Historical Theory (THC) on spontaneous conceptions and the formation of concepts in school age. It was observed that the students identified animals from other taxa as belonging to the same group of insects, being representatives of other classes of arthropods - such as arachnids and myriapods - and the order of snakes, allowing us to conclude that spontaneous conceptions about insects are related to the feelings culturally projected about these animals. Therefore, it is essential to develop pedagogical strategies that take into account the spontaneous concepts formed due to the subjects' experiences, in order to bring students closer to scientific concepts, in order to enable an evolution as to the way students idealize these concepts in an attempt to make them aware of the ecological and economic relevance of insects.

Keywords: *Spontaneous Conceptions. Vigotski. Zoology. Entomology.*

1 Introdução

A partir da década de 1970, como afirmam Nardi e Gati (2005), observou-se uma crescente tendência dos estudos relacionados às noções prévias dos estudantes acerca de conceitos estudados no ensino formal. Dentre os pesquisadores dedicados em compreendê-las, destaca-se nesse trabalho a percepção de Vigotski (2008) sobre as concepções espontâneas.

Segundo Nébias (1999), os conceitos espontâneos são caracterizados pela ausência de organização consistente e sistemática, enquanto os conceitos não espontâneos do tipo científicos são sempre mediados por outros conceitos. Vigotski (2008) afirma sobre a ocorrência de uma relação entre esses dois tipos de conceitos, os quais interagem e formam um

sistema total.

O teórico se opõe à premissa de que os conceitos espontâneos devem ser combatidos ao criticar a ideia concebida por Piaget sobre a substituição dos conceitos espontâneos pelos científicos. Além disso, ainda postula que eles fazem parte do processo de formação conceitual, o qual é afetado por condições intrínsecas e extrínsecas, mas que se caracteriza como um processo unitário e não conflituoso.

Para que ocorra a construção conceitual, Oliveira (2005) considera os sujeitos como fator indispensável desse processo, pois estes são a parte ativa que determinará a organização do conhecimento, a partir do entendimento prévio que possuem sobre o objeto. Por isso, é imprescindível considerar suas concepções acerca do mundo, visto que elas são essenciais

na estruturação do conhecimento e, conseqüentemente, na aprendizagem. Caso o contrário, é privilegiada a transmissão mecânica de informações desvinculadas da realidade dos estudantes.

No Ensino de Ciências, entender as concepções espontâneas torna-se relevante para o planejamento de estratégias que visem evoluir o conceito prévio que os estudantes possuem com relação aos conteúdos estudados. Oliveira (2005) apresentou uma proposta para o Ensino de Histologia no curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) em Bauru/SP, vistas as dificuldades dos discentes em compreender os conceitos científicos de Tecido Muscular. Nessa proposta, a autora entrevistou os acadêmicos afim de entender as suas dificuldades de aprendizagem. A partir disso, propôs um plano de atividades contendo inicialmente um questionário diagnóstico das concepções alternativas, seguido de uma atividade iniciada com uma problematização a ser investigada e uma atividade prática referente à utilização de uma maquete sobre o tecido em questão. Vale ressaltar que o termo “concepções alternativas” é comumente associado aos postulados da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e da Epistemologia Genética, visto que David Ausubel e Jean Piaget apresentam-se como teóricos do Movimento das Concepções Alternativas, porém o termo faz referência ao que também é defendido por Vigotski sobre os conhecimentos prévios do sujeito.

No estudo da Zoologia a mesma situação é visível, visto que há influência de fatores sociais e culturais enraizados nos estudantes, os quais participam das aulas de zoologia já carregados de entendimentos prévios. Pontes *et al.* (2017) conduziram um estudo exploratório sobre a percepção dos estudantes em relação às serpentes e demonstraram em seus resultados que os estudantes apresentavam concepções equivocadas desses animais, as quais tinham influência de mitos culturalmente aceitos por um determinado povo, como a crença de que as serpentes sugam leite materno, como defendido por um dos participantes da pesquisa.

Silva *et al.* (2015) produziram um estudo semelhante, porém investigaram a percepção dos estudantes sobre os morcegos, animais que também são ameaçados devido ao desconhecimento da população sobre sua ecologia. Como no estudo de Pontes *et al.*, o trabalho conduzido por Silva *et al.* também demonstrou a ocorrência de uma percepção equivocada sobre esses animais, a qual é potencializada devido à mídia, como a crença de que os quirópteros se transformam em vampiros. Ambos os autores coincidem na ideia de que é relevante o desenvolvimento de estratégias relacionadas à educação ambiental e que visem favorecer a conservação dessas espécies.

A classe Insecta também é alvo de pesquisas, visto que a percepção sobre esses animais também é pejorativa e

dissociada do conceito científico de insetos, como demonstrado nos estudos de Dias e Vinholi Júnior (2020), Cajaíba e Silva (2015) e Alves *et al.* (2015).

Logo, esse artigo busca analisar a percepção dos estudantes de sétimo ano de ensino fundamental sobre os insetos, possibilitando aproximações com subsídios encontrados na Teoria Histórico Cultural (THC) quanto às concepções espontâneas e a formação de conceitos. Assim, buscou-se responder a seguinte questão básica: Quais são os aspectos encontrados na THC que podem servir de fundamento para explicar a percepção dos participantes dessa pesquisa quanto ao conceito de insetos?

2 Material e Métodos

O presente estudo é classificado como uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa, cuja a finalidade é a de analisar a percepção dos estudantes de sétimo ano do Ensino Fundamental do município de Campo Grande/MS acerca do conceito de Insetos.

Na perspectiva de Oliveira (2011), o estudo exploratório possibilita ao pesquisador aumentar o conhecimento a respeito de um determinado fato, permitindo a partir disso a formulação de novos problemas de pesquisa, além de possibilitar o desenvolvimento de novos estudos e estratégias a preencherem a lacuna encontrada.

Segundo Gil (2007), esse tipo de pesquisa relaciona-se com os levantamentos bibliográficos, entrevistas com sujeitos que possuem experiência no problema investigado ou análise de exemplos que favoreçam a compreensão do problema.

Portanto, nesse estudo investigamos a percepção de estudantes de Ensino Fundamental de uma escola municipal de Campos Grande/MS a respeito do conceito de insetos com a finalidade de identificar as concepções espontâneas apresentadas por esses estudantes acerca do conceito em questão.

Para isso, foi elaborado um questionário com três questões livres acerca do conhecimento prévio dos estudantes sobre os insetos. Na primeira questão, foi pedido pra que os estudantes elaborassem um desenho em um espaço limitado de um inseto que lhes causava medo ou espanto. Na questão seguinte, os alunos foram orientados a realizar uma outra ilustração, mas de um inseto que admirassem. Por fim, na terceira questão, perguntamos aos estudantes quais os critérios que utilizavam para diferenciar uma aranha de uma formiga, questionando ainda se eram animais do mesmo grupo.

Utilizou-se para análise dos desenhos produzidos pelos estudantes a técnica utilizada por Bartoszeck e Bartoszeck (2012), que consta dos níveis representacionais de acordo com uma escala que varia entre 1 – representando os desenhos não identificáveis ou de animais não artrópodes – a 8 – representando um inseto com todos os caracteres morfológicos

desenhados corretamente.

Os registros escritos foram analisados por meio da Análise de Conteúdos, definida por Bardin (1977) como um conjunto de procedimentos de análise que visa a obtenção de indicadores que possibilitem a inferência de conhecimentos relacionados às variáveis identificadas. Para Laville e Dionne (1999), tais conteúdos são recortados em temas ou fragmentos que, ao serem interpretados, traduzem uma ideia particular.

Posteriormente os dados foram interpretados à luz dos subsídios encontrados na THC sobre as concepções espontâneas, buscando identificar quais as concepções espontâneas apresentadas pelos participantes da pesquisa, afim de discutir a relevância da elaboração de estratégias pedagógicas que levem em consideração o conhecimento proveniente das experiências sociais e culturais vivenciadas pelos estudantes, as quais estão enraizadas e que influenciam em sua aprendizagem, visto que Vigotski (2009) defende que para ser efetivo, o saber deve partir das experiências do sujeito, ao considerar que o funcionamento psicológico se desenvolve em um processo histórico e que, como complementa Oliveira (1997) é mediado por sistemas simbólicos.

3 Resultados e Discussão

No primeiro momento da análise, buscamos identificar a representação dos participantes da pesquisa com relação ao conceito de insetos. Para isso foi sugerido que os estudantes realizassem um desenho de um inseto aversivo ou repugnante. A análise foi baseada nos níveis representativos propostos por Bartoszeck e Bartoszeck (2012), os quais caracterizaram os desenhos de insetos em uma escala de 1 a 8.

Observou-se que 14 dos 30 desenhos analisados referiam-se aos animais não pertencentes à classe Insecta, sendo 2 associados ao subfilo dos vertebrados e 12 desenhos relacionados à representantes de outras classes do filo Arthropoda, como ilustrações envolvendo aranhas, lacraias, escorpiões e piolhos de cobra. As demais ilustrações referiam-se, em sua maioria, às baratas como insetos aversivos, seguidas dos besouros e mosquitos.

Esses resultados são similares aos percorridos por Modro *et al.* (2009), que realizaram uma pesquisa similar, investigando a percepção entomológica de alunos e professores de Santa Cruz do Xingu, em Mato Grosso. Os autores apresentam que aproximadamente 17% dos participantes da pesquisa identificaram animais de outras táxons como representantes dos insetos, além de um percentual de 76% de respostas relacionadas a sentimentos de aversão quanto a esses animais.

Cajaiba e Silva (2015) também apontam em seus resultados a ocorrência da identificação errônea dos estudantes de ensino fundamental sobre os insetos, os quais foram confundidos com os demais artrópodes, como também é evidenciado nessa pesquisa.

Para esses autores, o conceito em questão está

culturalmente associado aos animais pequenos, aversivos, perigosos e que transmitem doenças, o que pode explicar as citações relacionadas às serpentes ou às aranhas e escorpiões, que em todas as propostas foram frequentemente identificados como insetos.

Vigotski (2008) afirma que a formação de famílias de palavras designa frequentemente os objetos em função de atributos que não lhes são essenciais, não expressando a verdadeira natureza do que está sendo nomeado, e que essa afirmação é característica do que ele chamou de fase do pensamento por complexos nas crianças, que é uma das fases da formação conceitual segundo o autor.

O pensamento por complexos é anterior ao pensamento por conceitos, os quais diferenciam-se por suas funções. Segundo Vigotski (2008), o primeiro tem a função de estabelecer elos e relações entre elementos distintos enquanto o segundo unifica, abstrai, isola e examina os elementos separadamente.

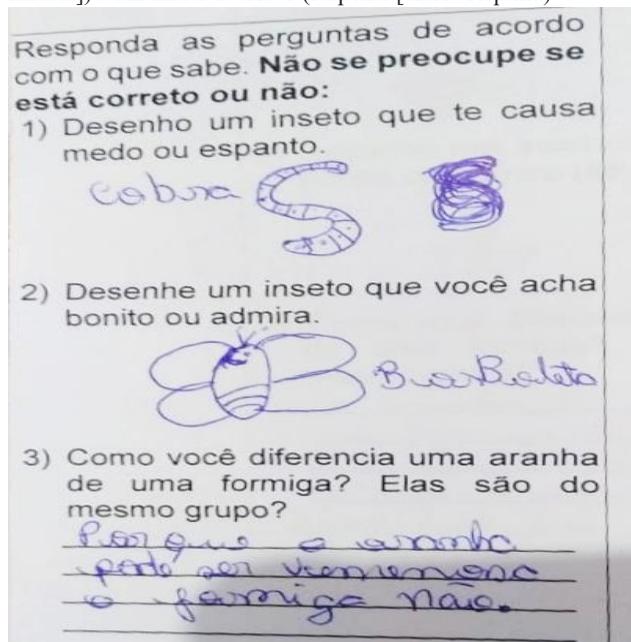
Um exemplo dado por ele se refere ao significado da palavra “vaca” que em russo significa “que tem chifres”. Tal nome é limitado e amplo ao mesmo tempo. Limitado, pois uma vaca é mais do que seus chifres, e amplo, pois o mesmo epíteto pode ser aplicado a outras criaturas. Da mesma forma, verifica-se que o significado dado ao nome “insetos” entra em conflito com o conceito científico que o representa.

Ao analisar os desenhos, observa-se que com frequência os insetos são vistos como animais antenados, com pernas e asas. Ao mesmo tempo, ao serem questionados sobre as diferenças entre uma aranha e uma formiga, os participantes conseguiram identificar aspectos de natureza empírica que os diferenciam. Logo, observa-se que ora os elementos unificam-se, como nos complexos, e ora são abstraídos e analisados separadamente, como ocorre com os conceitos.

Entretanto, Schroeder (2007) assevera que por se tratar de um período de amadurecimento no que se refere à forma com que um adolescente desenvolve seu pensamento e linguagem, o pensamento por complexos e o sincrético, que representa a primeira fase da formação de conceitos e que é comum já na infância, vão cedendo espaço para os conceitos verdadeiros, porém esses estágios anteriores da formação conceitual não são totalmente abandonados ao se atingir a idade adulta.

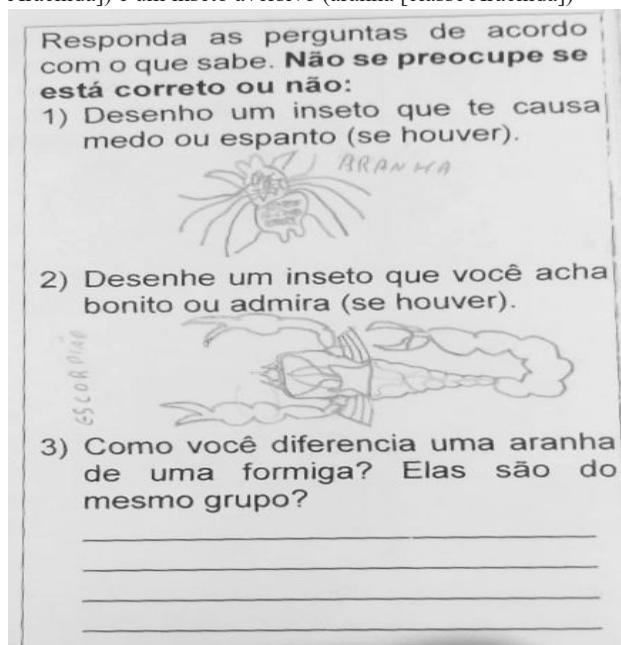
Na análise que propomos nesse artigo, verificamos que as representações simbólicas dos estudantes com relação aos insetos demonstravam características desses estágios anteriores, visto que havia a identificação de animais morfológicamente distintos dos artrópodes, como o caso dos desenhos sobre as serpentes, como ilustra o exemplo da Figura 1, ou animais do filo Arthropoda, mas que não são integrantes da classe Insecta, como ilustrado na Figura 2.

Figura 1 - Resposta de um participante da pesquisa acerca da sua representação sobre um inseto admirado (borboleta [classe Insecta]) e um inseto aversivo (serpente [classe Reptilia])



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 - Resposta de um participante da pesquisa acerca da sua representação sobre um inseto admirado (escorpião [classe Aracnida]) e um inseto aversivo (aranha [classe Aracnida])



Fonte: Dados da pesquisa.

No primeiro caso exemplificado, observamos que o participante da pesquisa aparentemente identificou os dois animais a partir de critérios subjetivos, visto que no primeiro desenho, sua escolha foi por um animal popularmente definido como agressivo e mortal e na segunda questão, o participante optou pelo desenho de um inseto verdadeiro, porém com características antropomorfizadas, como o sorriso da borboleta, conferindo ao animal o sentimento de simpatia, que será descrito a seguir.

Já no segundo exemplo, o estudante demonstra formas de pensamento superiores ao primeiro no que se refere à forma como os conceitos de insetos já evoluíram em sua estrutura cognitiva, mesmo não sendo conceitos verdadeiros. A partir da análise, verifica-se que para esses estudantes, os insetos são animais com pernas e corpo aparentemente dividido em dois tagmas, ou seja, no segundo caso já são extraídos critérios concretos e pragmáticos de identificação.

Como visto nas figuras anteriormente descritas (figura 1 e 2), os participantes também foram instruídos a elaborar um desenho de um inseto admirado a partir da orientação apresentada na questão 2. Os resultados demonstram que os insetos foram citados corretamente em 27 das 30 respostas, sendo 22 das citações referentes à ordem Lepidoptera (das borboletas e mariposas), três à ordem Coleoptera (dos besouros) e dois à ordem Hymenoptera (das formigas, abelhas e vespas). As demais respostas (3) constaram de desenhos dos aracnídeos, sendo 2 representações de aranhas e 1 de um escorpião, como indicado na figura 2.

Cajaíba e Silva (2015) alegam que essa percepção pode se relacionar com os padrões de beleza e simpatia desses animais ou com o fato da utilização de subprodutos utilizados na alimentação e produção de fármacos. Montenegro *et al.* (2014) desenvolveram um estudo similar, cujos participantes eram moradores de uma comunidade rural do estado da Paraíba e alegam que os sentimentos positivos com relação aos insetos eram presentes quando os entrevistados falavam do potencial ecológico, sobretudo do econômico desses animais.

De acordo com as descrições que os entrevistados fizeram dos insetos e suas percepções positivas, observou-se que o maior número de citações positivas foi registrado no povoado de Caruatá de Dentro. Percepções positivas estão relacionadas principalmente aos usos alimentício, medicinal, tecnológico e sua importância ecológica; isto está diretamente ligado ao “conhecimento, percepção e uso de animais categorizados como insetos ligado ao modo como as comunidades utilizam esses recursos e percebem estes animais no dia a dia” (MONTENEGRO *et al.*, 2014, p. 256).

Já Vidal e Bacic (2018) desenvolveram uma investigação quali-quantitativa, no âmbito de sequência didática envolvendo o estudo dos insetos, de forma que os desenhos foram utilizados como subsídio à avaliação da aprendizagem dos estudantes. Foi demonstrada uma evolução conceitual sobre as representações morfológicas dos insetos, quando comparados os dados obtidos na avaliação inicial e na final. Assim, os autores enfatizam a importância dos desenhos como uma estratégia viável de avaliação da aprendizagem no que tange aos conceitos de insetos, bem como evidenciam que a pesquisa auxiliou na ampliação do conhecimento. Ademais, informam que é preciso organizar outras sequências didáticas que tenham como enfoque as dimensões valorativas e políticas relativas à preservação da biodiversidade.

Esses estudos reforçam a ideia defendida neste artigo de que essa categoria etnozoológica é construída culturalmente,

o que justifica a existência dos sentimentos ambíguos sobre esses animais, desde os positivos aos negativos, e que influenciam nos conceitos espontâneos que formam as representações simbólicas dos sujeitos.

Vigotski defende que a formação dos conceitos espontâneos se inicia antes do processo do ensino formal, devido às interações da criança com outros núcleos, tais como a família e a comunidade a qual ela se relaciona social e culturalmente, como afirmado por Borges (2018). Tal afirmação é cabível ao conceito apresentado pelas crianças acerca dos insetos, pois verifica-se que os sentimentos projetados são comuns àqueles dos adultos, como evidenciado no trabalho de Alves *et al.* (2015) sobre a percepção ambígua de pessoas entre 18 e 60 anos acerca dos insetos. Os entrevistados discorreram sobre o uso medicinal dos insetos, bem como o uso na alimentação e seus significados em manifestações culturais e místico-religiosas.

Schroeder (2007) também afirma que os estudantes possuem seus próprios sistemas de interpretação, que são construídos a partir de suas vivências históricas e sociais. Esses sistemas, segundo o autor, facilitam o processamento das informações e originam conceitos cuja gênese está situada nas relações empíricas com o mundo e que são estruturados a partir de fatores diversos: emocionais, afetivos, morais e sensoriais, devido suas origens nas relações estabelecidas entre o sujeito com seu núcleo familiar, com seus amigos e até com a comunidade religiosa.

No que tange à religião, por exemplo, uma passagem da Bíblia (2012) encontrada no livro de Levítico, em seu capítulo 11 e versículo 20, referente às leis cristãs sobre os animais limpos e imundos, determina que seriam consideradas impuras as pessoas que se alimentassem dos insetos alados de quatro pés, cujas pernas traseiras não fossem saltatórias, como as das locustas, grilos e gafanhotos. Chamamos a atenção para essa passagem bíblica, traduzida por João Ferreira de Almeida, devido ao agrupamento de animais por caracteres morfológicos que não correspondem àqueles verificados cientificamente e que são estudados pela Entomologia.

Logo, a soma dessas vivências aos conhecimentos obtidos por meio dos grupos de trabalho, étnicos e também a partir dos meios de comunicação midiática, favorece o desenvolvimento de representações simbólicas do mundo que, segundo Schroeder (2007), são construídos mais por critérios de sobrevivência do que por critérios sistemáticos e hierárquicos.

Na terceira questão, objetivou-se identificar como os participantes diferenciavam um inseto – uma formiga - de um não inseto – uma aranha. A partir da análise de conteúdos realizada, verificou-se que os estudantes diferenciaram esses animais quanto aos: a) aspectos morfológicos, como tamanho, número de pernas, tamanho das pernas e presença de órgão inoculadores de veneno; b) aspectos ecológicos, como alimentação e habitat; c) aspectos taxonômicos, ao citarem as diferentes classes e d) aspectos fisiológicos, como a presença

ou ausência de veneno, como pode ser observado nas respostas transcritas que são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Respostas dos participantes da pesquisa quanto ao critério que utilizavam para diferenciar uma aranha de uma formiga.

E1	“Aranha come insetos e etc. e a formiga come folhas, matins ¹ , etc.”
E2	“As pernas e a altura. Não”.
E3	“Não são do mesmo grupo porque as ‘pernas’ são diferentes e altura também”.
E4	“Pelo tamanho aranha frutua ¹ formiga não. Sim elas são do mesmo grupo”.
E5	“Porque a aranha pode ser venenosa e a formiga não”.
E6	“A aranha tem 8 patinhas e a formiga tem 6 patinhas ¹ . Não são do mesmo grupo”.

¹os termos evidenciados foram transcritos tal como ortograficamente apresentados nos questionários. A letra “E” da primeira coluna refere-se ao termo “Estudante”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que o conhecimento demonstrado se relaciona à observação empírica e às crenças culturalmente construídas acerca desses animais, pois foram citados poucos atributos relevantes que possam ser utilizados para diferenciá-los corretamente, com exceção do estudante 6, que utilizou caracteres taxonômicos verdadeiros para diferenciação dos animais. Os demais critérios citados estavam relacionados às experiências empíricas dos estudantes em relação a esses dois animais, tais como a noção sobre a presença de veneno, diferença no tamanho, das pernas e alimentação – ao citarem que formigas se alimentam de folhas e aranhas se alimentam de insetos.

Vigotski (2008, p. 115) aponta que “ao operar com os conceitos espontâneos, a criança não está consciente deles, pois sua atenção está sempre centrada no objeto ao qual o conceito se refere, nunca no próprio ato do pensamento”, para isso, nas palavras do teórico, um conceito poderá submeter-se à consciência a partir do momento em que fizer parte de um sistema, o que forma uma rede hierárquica de conceitos que subordinam-se ou superordenam-se entre si, processo que ocorre gradativamente.

Considerando, então, que o aluno traz uma riqueza de conhecimentos sobre o mundo e seu funcionamento, que na maioria das vezes entram em conflito com o que é imposto pela escola e tem de ser aprendido, como o professor pode agir para que os estudantes não rejeitem esses conhecimentos, não tenham dificuldades em assimilá-los ou, ainda e principalmente, não deem “respostas corretas” apenas para cumprir tarefas escolares sem sentido e inúteis? (NEBIAS, 1999, p.138).

É consenso entre Modro *et al.* e Cajaíba e Silva que sejam pensadas e desenvolvidas estratégias para o Ensino de Insetos a partir das concepções espontâneas dos discentes, visando favorecer o processo de evolução conceitual, pois Vigotski (2008) ainda considera que os conceitos não são transferidos ou aprendidos de forma mecânica, mas evoluem a partir

de uma vigorosa atividade mental.

O papel da Escola, nas palavras de Schroeder (2007), é possibilitar aos estudantes:

o contato com um grande e variado conjunto conceitual, hierarquicamente organizado a partir das diferentes áreas do conhecimento que compõem o currículo. Esse conjunto conceitual, em princípio “deveria ampliar e transformar as relações dos estudantes com a sua realidade, ou seja, transformar a forma e o conteúdo do seu pensamento” (SCHROEDER, 2007, p. 310).

O que se pressupõe, ainda nas palavras desse autor, não é necessariamente o contato com uma ampla gama de conceitos científicos acumulados, mas a possibilidade de reestruturação de suas funções mentais superiores para que exerçam o controle sobre suas operações intelectuais, por meio do processo de internalização.

4 Conclusão

No presente estudo, nos dedicamos a responder a seguinte questão básica: de acordo com a literatura consultada, quais são as abordagens e finalidades do ensino experimental em ciências da natureza?

Logo, a partir da análise que realizamos das publicações indicadas no quadro 1, podemos inferir algumas informações relevantes quanto às diferentes abordagens das atividades experimentais pedagógicas, bem como sua finalidade, fator que a diferencia das atividades experimentais de cunho científico e que são realizadas por profissionais do campo das pesquisas científicas nas diversas áreas do conhecimento.

Quanto às abordagens das atividades experimentais, verificamos que elas são categorizadas em atividades demonstrativas, verificativas e investigativas. As demonstrativas são caracterizadas pela execução docente dos procedimentos quando não há uma quantidade significativa de materiais disponíveis ou quando os procedimentos são configurados como perigosos; as atividades verificativas buscam a confirmação de leis e teorias, e são realizadas pelos próprios estudantes que são orientados pelos professores durante a execução dos experimentos; por fim, as atividades investigativas são caracterizadas pela possibilidade de investigação de um problema experimental, dando mais autonomia ao estudante para que alcance seus resultados.

Entretanto, é consenso entre alguns autores que essas abordagens ainda são subdivididas em abertas ou fechadas, de acordo com o nível instrucional do docente ou dos instrumentos norteadores, como os roteiros de atividades práticas. Portanto, o que definirá se a abordagem é aberta ou fechada depende de como os estudantes forem instruídos nas atividades experimentais por seus professores, bem como a organização dos roteiros e quais os elementos que oferece (problematização inicial, objetivos, materiais, procedimentos, resultados, conclusões).

Inferimos também que as atividades experimentais pedagógicas não possuem a mesma finalidade das atividades

experimentais científicas, realizadas por pesquisadores das diversas áreas do conhecimento. Logo, as diferenciamos pelos seus desígnios: as atividades experimentais pedagógicas (ou aquelas realizadas no laboratório didático) objetivam a transposição de conhecimentos científicos para os conhecimentos escolares, de modo a favorecer o desenvolvimento e a aprendizagem dos sujeitos. Já as atividades experimentais de cunho científico objetivam a produção de conhecimentos científicos e se fundamentam em estudos aprofundados sobre um problema específico, com o foco em sua resolução.

Assim, concluímos que as atividades experimentais podem contribuir de forma ampla com o processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de Ciências da Natureza, sendo imprescindível que os docentes exerçam o papel reflexivo acerca de quais os objetivos desejados para suas aulas, para que, em consequência, possam determinar qual abordagem se adequa às necessidades educacionais dos estudantes e às reais condições de infraestrutura da escola, visto que a escassez de materiais em quantidade significativa também pode influenciar a escolha da abordagem mais adequada para a circunstância, vista a finalidade do ensino experimental pedagógico, que é a de transpor os conhecimentos científicos para os escolares.

Referências

- ALVES, M.T.A.; FREIRE, J.E.; BRAGA, P.E.T. O Conhecimento Local Sobre os Insetos Pelos Moradores do Município de Groaíras, Ceará. *Ensaios e Ciênc.*, v.19, n.1, p.7-15, 2015. doi: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.v19n1>
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARTOSZECK, A.; BARTOSZECK, F. K. Educação de Jovens e Adultos: estudo exploratório do conceito de insetos. *Estação Cient.*, v.2, n. 1, p.33-41, 2012.
- BÍBLIA SAGRADA. *Leis sobre os animais limpos e os imundos*. Barueri: Sociedade Bíblica do Brasil, 2012.
- BORGES, K.C.A. Análise de uma sequência didática para a aprendizagem do ciclo de vida e controle do *A. aegypti*, com uso do Scratch. Campo Grande, 2018.
- CAJAÍBA, R. L.; SILVA, W. B. Percepção dos alunos do Ensino Fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas. *Rev. Lugares Educ.*, v.5, n.11, p.118-132, 2015.
- DIAS, D.P.P.; VINHOLI JÚNIOR, A.J. Estratégias, Finalidades e Contribuições da Entomologia no Ensino de Ciências e Biologia. *Didasc@Alia: Didactica Educ.*, v.11, p.126-139, 2020
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2007.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- MONTENEGRO, I.F. et al. Conhecimentos, percepção e uso de animais categorizados como “insetos” em uma comunidade rural do semiárido do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Gaia Scientia*, 2014.
- NARDI, R.; GATTI, S.R.T. Concepções Espontâneas, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: uma revisão sobre as investigações construtivistas nas últimas três décadas. *Rev*

- Educ. Ciênc. Matem.*, v.1, n.2, p.27-39, 2005. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v1i0.1471>.
- NÉBIAS, C. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. *Interface*, v.3, n.4, p.133-140, 1999. doi: <https://doi.org/10.1590/S1414-32831999000100011>.
- OLIVEIRA, M.K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1997.
- OLIVEIRA, S.S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. *Educ. Rev.*, n.26, p.233-250, 2005. doi: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.394>
- OLIVEIRA, M.F. *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração*. Catalão: UFG, 2011.
- PONTES, B.E.S. et al. Serpentes no contexto da educação básica: sensibilização ambiental em uma escola pública da Paraíba. *Exp. Ensino Ciênc.*, v.12, n.7, p.79-99, 2017.
- SCHROEDER, E. Conceitos espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. *Atos Pesq. Educ.*, v.2, n.2, p.293-318, 2007.
- SILVA, S.G.; MANFRINATO, M.H.V.; ANACLETO, T.C.S. Morcegos: percepção dos alunos do Ensino Fundamental 3º e 4º ciclos e práticas de Educação Ambiental. *Ciênc. Educ.*, v.19, n.4, p.859-877, 2015.
- VIDAL, E.P.; BACIC, M.C. Desenho de observação e a construção do conceito de inseto: estudo de caso com alunos do ensino fundamental. *Relacult*, v.4, p.1-15, 2018. doi: <https://doi.org/10.23899/relacult.v4i0.953>
- VIGOTSKI, L.S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- VIGOTSKI, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.