

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação – FaE
Centro De Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG
Especialização em Educação em Ciências

Jaqueline Silva Santos

**CONHECIMENTO POPULAR COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS: uma abordagem investigativa para o tema
herpetologia**

Belo Horizonte
2023

Jaqueline Silva Santos

**CONHECIMENTO POPULAR COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS: uma abordagem investigativa para o tema
herpetologia**

Monografia de especialização
apresentada à Faculdade de Educação
da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Educação em Ciências.

Orientador(a): Marina de Lima Tavares

Belo Horizonte
2023

S237c TCC	Santos, Jaqueline Silva, 1994- Conhecimento popular como ferramenta para o ensino de ciências [manuscrito] : uma abordagem investigativa para o tema herpetologia / Jaqueline Silva Santos. -- Belo Horizonte, 2023. 25 f. : enc. Monografia -- (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Monografia de especialização apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências. Orientadora: Marina de Lima Tavares. Bibliografia: f. 18-20. Apêndices: f. 21-25. 1. Educação. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino. 3. Ciências (Ensino fundamental) -- Métodos de ensino. 4. Aprendizagem por atividades. 5. Zoologia -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). 6. Herpetologia -- Estudo e ensino (Ensino fundamental). I. Título. II. Tavares, Marina de Lima, 1977-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
--------------	---

CDD- 372.35

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)
Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - CECI

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO:Conhecimento popular como ferramenta para o ensino de ciências: uma abordagem investigativa para o ensino de herpetologia.

Nome da Aluna: Jaqueline Silva Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - CECI, como requisito para obtenção do grau de Especialista em Educação em Ciências.

Aprovada em 25 de março de 2023, pela banca constituída pelo membros:

Prof^a. Marina de Lima Tavares - Orientadora / UFMG

Prof^a. Luiza Gabriela de Oliveira - Leitora Critica / UFMG

Belo Horizonte, 25 de março de 2023.

Prof^a. Dr^a. Nilma Soares da Silva
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação CECI / FAE / UFMG



Documento assinado eletronicamente por **Nilma Soares da Silva, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 26/04/2023, às 18:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2253242** e o código CRC **2892EB88**.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família por serem meu alicerce e por toda força, incentivo e amor.

Aos meus amigos, por toda a compreensão e apoio.

À Prof.^a Dulce e a toda a comunidade escolar pelo acolhimento e colaboração com a pesquisa.

À minha orientadora Marina de Lima Tavares, pela paciência e dedicação na construção deste trabalho.

À Universidade Federal de Minas Gerais, pela oportunidade.

RESUMO

O artigo apresenta a elaboração de uma sequência de ensino com abordagem investigativa (SEI) sobre o tema herpetologia, com foco no grupo dos anfíbios. A SEI foi desenvolvida a partir de uma atividade de sondagem com estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Pará de Minas-MG. A partir dos resultados da atividade de sondagem, buscamos elaborar uma sequência de ensino que articulasse conhecimento tradicional e científico de forma a contribuir para um processo ensino-aprendizagem mais contextualizado e valorizador da cultura em sala de aula. Os resultados mostram como os conhecimentos tradicionais fazem parte do cotidiano dos estudantes e representam uma grande parte das concepções que eles possuem sobre os anfíbios em geral. Assim, esperamos que a SEI desenvolvida possa contribuir para a autonomia, pensamento crítico e aprendizado dos estudantes e possa ser utilizada como sugestão de atividade para o ensino da herpetologia.

Palavras-chave: Ensino de Herpetologia; Ensino de Ciências por Investigação; Sequências de Ensino Investigativas.

ABSTRACT

The article presents the elaboration of a teaching sequence with an investigative approach on the teaching of herpetology, focusing on the amphibian group. The SEI was developed from a survey activity with students in the 7th year of elementary school at a public school in the municipality of Pará de Minas-MG. Through the results of the survey activity, we sought to develop a teaching sequence that articulated traditional and scientific knowledge in order to contribute to a more contextualized teaching-learning process that valued culture in the classroom. The results show how traditional knowledge is part of students' daily lives and represents a large part of the conceptions they have about amphibians in general. Thus, we hope that the developed SEI can contribute to students' autonomy, critical thinking and better learning and can be used as a suggested activity for teaching herpetology.

Keywords: Herpetology Teaching; Science Teaching by Investigation; Investigative Teaching Sequences.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS	10
2.1 OS ANFÍBIOS E O ESTUDO DOS SERES VIVOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	10
2.2 ATIVIDADES COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA	12
3 METODOLOGIA	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	17
4.2 CONVERSA COM OS ESTUDANTES E LEVANTAMENTO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS	20
4.3 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)	22
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26
APÊNDICES	29
ANEXOS	31

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo, apresentaremos uma sequência de ensino investigativa (SEI) elaborada através da problemática “Será que todos os sapos são venenosos?” desenvolvida a partir de uma atividade de sondagem. O objetivo da proposta de ensino investigativa foi identificar diferenças básicas entre grupos de anfíbios e os sujeitos que participaram da atividade de sondagem foram estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Pará de Minas-MG.

A temática foi escolhida pois faz parte do currículo do 7º ano do ensino fundamental, considerando-se o Currículo Referência de Minas Gerais (2018) e da Base Nacional Comum Curricular, que relacionam essa etapa com o conteúdo dos seres vivos e suas características. O interesse pela apresentação do tema aos estudantes pela autora do trabalho também surgiu a partir da observação de como o grupo anfíbio, de forte presença na cultura popular, é geralmente ostracizado, atrelado a superstições e a emoções negativas como nojo e medo.

No contexto escolar é possível observar nas aulas de ciências que os estudantes apresentam dificuldades em relacionar o estudo dos seres vivos e sua influência em seu cotidiano. Por exemplo, os anfíbios, são responsáveis por grandes contribuições, tanto para a sociedade humana quanto em ambientes naturais, na medicina, economia, gastronomia, controle de pragas etc. (POUGH, 1998).

Desse modo, resolvemos realizar uma atividade de sondagem com estudantes do 7º ano do ensino fundamental e a partir dela, propor uma sequência de ensino com abordagem investigativa para despertar o interesse sobre o grupo anfíbios e buscar um processo de ensino-aprendizagem mais contextualizado valorizador da cultura.

A sequência elaborada visou reunir atividades que estimulassem a participação dos estudantes e os levassem a criar hipóteses para solucionar problemas, agindo como sujeitos ativos na própria aprendizagem. O ensino por investigação, como colocado por Sasseron (2015), pode contribuir para nutrir o interesse do estudante pela ciência, trazendo inovações e mudança para sua vida, bem como oferecer a oportunidade de desenvolvimento de sua autonomia intelectual.

Assim, essa pesquisa possui como objetivo geral elaborar uma proposta de sequência de ensino investigativa que valorize a articulação do conhecimento científico e do conhecimento popular sobre anfíbios.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 OS ANFÍBIOS E O ESTUDO DOS SERES VIVOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A herpetologia é o ramo da zoologia dedicado ao estudo de répteis e anfíbios, desde sua ecologia, fisiologia, anatomia, comportamento até suas classificações (BARBOSA, 2007). Os anfíbios podem ser considerados como o grupo tetrápoda com maior diversidade e possuindo distribuição cosmopolita, à parte de ecossistemas marinhos e de baixas temperaturas (POUGH, 2003) e dividem-se em anuros, urodelos e ápodes.

Os anfíbios da ordem Anura, que são abordados nas atividades propostas nesta pesquisa, compõem o grupo de vertebrados que inclui sapos, rãs e pererecas, apresentando grande diversidade de espécies no Brasil. O termo anfíbio faz referência à presença de duas fases na vida desses animais: a aquática (que compreende a postura dos ovos e fase larval) e terrestres (fase juvenil e adulta, após a metamorfose) (POUGH, 2003).

Considerados animais ectotérmicos ou de “sangue frio” (que dependem de fontes externas de calor para regular a própria temperatura corporal), uma grande parte das espécies anuras possuem hábitos crepusculares ou noturnos (PAZZINATO, 2013).

Durante a fase larval, esses animais apresentam uma dieta herbívora, que se alterna para a carnívora na fase adulta, onde se alimentam de insetos e pequenos vertebrados e invertebrados (inclusive roedores). Por sua vez, os anuros constituem presas para diversos outros grupos, como os peixes, mamíferos, aves e répteis (bem como outros anfíbios) (LEITE, 2004).

Os anfíbios também podem apresentar coloração mimética ou aposemática, além de alguns possuírem como mecanismo de defesa glândulas excretoras de substâncias irritantes (POUGH, 2003).

A herpetofauna é um grupo cercado por diversas superstições, mitos e lendas. Por esse motivo, o grupo é frequentemente alvo de preconceito. Apesar de possuírem grandes contribuições na medicina, economia, o controle de pragas etc., tal preconceito contribui em peso para seu extermínio indiscriminado e declínio, prejudicando todo um ecossistema e vir a causar extinções locais (BASTOS, 2008).

Essa sensação de repulsa abrange principalmente os anfíbios em geral, pois são considerados animais perigosos, transmissores de doenças e mazelas pois "carregam consigo uma pesada herança de crenças populares, medos e aversões, responsáveis pela sua frequente depreciação e perseguição" (LEITE, 2004, p. 55).

A Base Nacional Comum Curricular (2016) inclui o estudo dos seres vivos e características das interações que estabelecem com os outros seres vivos com destaque, seres humanos. Aborda-se ainda, a importância de se preservar a biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros.

De acordo com esse quadro e, em consonância com a Currículo Referência de Minas Gerais (2018), o conhecimento a respeito dos seres vivos é um assunto relevante a ser abordado nas aulas de ciências. É importante que os estudantes conheçam as formas de interação entre os animais, o meio ambiente e o ser humano, e que esse conhecimento incentive mudanças de atitudes. Para mais, também é considerado importante realizar medidas adequadas para a preservação da vida selvagem associadas à educação ambiental.

Pazzinato (2013) e Silva *et al.* (2016) discutem a importância de se trabalhar o grupo dos répteis e anfíbios nas escolas, bem como atividades práticas e visitas de campo. Como algumas dessas atividades, podemos mencionar o contato com coleções biológicas e visitas técnicas a museus e criadouros.

Em seu trabalho de 2013, Pazzinato realiza uma oficina pedagógica com os estudantes da Educação básica, buscando não só despertar o interesse desses estudantes como também esclarecer mitos sobre os répteis e anfíbios. Essa oficina pedagógica contou com a exposição de espécimes fixados em formol. Já Silva *et al.* (2016), propõe a utilização de espaços informais de ensino (como criadouros) para o

desenvolvimento de práticas voltadas à educação ambiental. Tais iniciativas podem contribuir para o interesse da herpetologia na educação básica.

Já Luchese (2013), ao abordar em sua pesquisa o ensino da herpetologia e como ela é aprendida no Ensino Fundamental, comenta que embora o tema seja considerado importante pelos professores, é evidente que este é negligenciado nas aulas de ciências. Apenas um dos professores entrevistados por Luchese (2013), afirma realizar atividades em espaços de ensino não formais, como levar os estudantes para visitas a laboratórios, Universidades e coleções científicas.

Luchese (2013) também comenta após sua intervenção, como os estudantes do Ensino Fundamental possuem uma visão negativa dos répteis e anfíbios, muitas vezes criada através do contato com crenças e fantasias, denotando a grande lacuna que ainda existe no ensino de herpetologia.

2.2 ATIVIDADES COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Sasseron e Duschl (2016) mencionam o professor como responsável pela articulação entre conhecimentos conceituais e o contexto cultural e social dos estudantes, coordenando e incentivando esse contato em prol da educação. Assim, instigar a associação entre os conteúdos desenvolvidos em sala e o cotidiano dos alunos se torna uma necessidade na busca por um ensino de ciências significativo.

Podemos considerar que as atividades investigativas, assim como colocado por Sasseron e Carvalho (2012), podem ser desenvolvidas em sala de aula através da construção e resolução de problemas na forma de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs).

As SEIs são constituídas por sequências de atividades voltadas a um determinado tópico do currículo escolar, onde cada atividade é planejada visando proporcionar aos estudantes não só a possibilidade de utilizarem seus conhecimentos prévios na construção de novos, como também a terem suas próprias ideias e discuti-las em turma. Dessa forma, através de uma SEI é possível que o conhecimento espontâneo do estudante seja articulado ao conhecimento científico (CARVALHO, 2013).

Carvalho (2013) ainda pontua que uma SEI deve possuir algumas atividades chave:

ela deve se iniciar com um problema contextualizado (experimental ou teórico). Em seguida, é preciso uma atividade de sistematização do conhecimento que foi construído, preferencialmente após a resolução da questão problema e com auxílio de um texto apoio que estimule uma nova discussão entre os estudantes. Carvalho também aponta que um momento de contextualização do conhecimento deve estar presente na sequência de ensino investigativa, fazendo com que os estudantes possam associá-lo e aplicá-lo no seu cotidiano.

Durante o desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa, o papel do professor é atuar como mediador, direcionando os estudantes e incentivando-os. Assim, como colocado por Solino, Ferraz e Sasseron (2015):

As ações em uma determinada tarefa devem ser coordenadas e mediadas pelo professor a todo o momento e o nível de engajamento dos alunos dependerá do grau de liberdade que lhes é dado para que, em grupo, participem de maneira mais ativa na tarefa (SOLINO; FERRAZ e SASSERON, 2015, p. 5).

Uma atividade de ensino investigativa se caracteriza principalmente pela presença de três fases: planejamento, avaliação e aplicação e, para que seja verdadeiramente considerada investigativa, deve fornecer aos alunos acesso informação e orientá-los na resolução de situações problemas através da criação de hipóteses (TRIVELATO; TONANINDEL, 2015).

Solino, Ferraz e Sasseron (2015) incentivam o contato do aluno com conceitos da ciência, de modo a permiti-los debater, resolver problemas e construir explicações. Assim, o ensino de ciências por investigação deve aproximar a ciência ensinada nas escolas a aquela desenvolvida pelos cientistas, pois “aparentemente, muitas vezes, essas ‘duas ciências’ – a escolar e a dos cientistas – têm muito pouco em comum” (MUNFORD; LIMA, 2007).

Solino, Ferraz e Sasseron (2015) incentivam o contato do aluno com conceitos da ciência, de modo a permiti-los debater, resolver problemas e construir explicações. Assim, o ensino de ciências por investigação deve aproximar a ciência ensinada nas escolas a aquela desenvolvida pelos cientistas, pois “aparentemente, muitas vezes, essas ‘duas ciências’ – a escolar e a dos cientistas – têm muito pouco em comum” (MUNFORD; LIMA, 2007, p.92).

Munford e Lima (2007) também salientam que, embora o ensino de ciências por investigação possa apresentar diferentes tipos de atividades (como as de característica prática ou experimental), as atividades não necessariamente precisam recorrer à experimentação.

Sutton (2003) considera necessário que os alunos compreendam que a ciência vai além de realizar experiências, observações e descobertas: ela envolve desenvolver a linguagem científica e participar de discussões, encontrar e apresentar evidências e convencer a comunidade (e a si mesmo) da importância delas. Dessa forma, esse aluno pode participar ativamente de todo processo investigativo, desde a pesquisa bibliográfica até a elaboração de hipóteses e resolução de problemas.

Trivelato e Tonanindel (2015), consideram que o ensino por investigação “[...] deve promover discussões e atividades investigativas para estudantes organizados em grupos, de forma a proporcionar melhor apropriação do discurso científico pelos alunos” (TRIVELATO; TONANINDEL, 2015, p.105).

Dessa forma, podemos perceber que ao professor não cabe somente a função de articular o conhecimento com as propostas pedagógicas da escola, mas também de “coordenar e incentivar contatos sociais e culturais dos estudantes entre si e com conhecimentos, promovendo a educação, aqui sempre entendida como processo de socialização e de enculturação” (SASSERON; DUSCHL, 2016, p.55).

É com base nesse referencial teórico e nos resultados da atividade de sondagem com estudantes do 7º ano, que construímos e apresentamos nossa proposta de sequência de ensino investigativa sobre os anfíbios.

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido com 20 estudantes de uma escola municipal da rede pública de ensino, no município de Pará de Minas-MG e foi dividido em duas etapas: sondagem de estudantes e elaboração de uma Sequência de Ensino Investigativa.

A sequência de ensino investigativa proposta não foi aplicada, uma vez que a pesquisadora não atua na área educacional, gerando um conflito de horários. Todos os dados obtidos e avaliados partiram dos resultados da atividade de sondagem.

A atividade de sondagem foi dividida em dois momentos: aplicação de um questionário e conversa com a turma para avaliação de conhecimentos prévios e sentimentos sobre o tema. Já a sequência de ensino proposta foi elaborada de forma a ser desenvolvida no decorrer de quatro aulas, com duração de 50 minutos cada, organizada em: i) pesquisa por escrito com seus familiares; ii) apresentação da questão problema e levantamento de hipóteses; iii) atividade de pesquisa e discussão em grupo; iv) discussão dos resultados e relatório individual sobre o que foi aprendido. Essas atividades foram propostas visando relacionar o conteúdo de ciências do sétimo ano aos conhecimentos prévios dos alunos.

Como instrumento da atividade de sondagem, foi utilizado um questionário semiestruturado (Apêndice A) com doze questões abertas e fechadas (onze de múltipla escolha e uma questão final, aberta), abordando aspectos que refletissem sentimentos e conhecimentos prévios dos estudantes sobre os anfíbios e répteis, inicialmente de forma geral.

Os questionários tinham por objetivo investigar o conhecimento prévio dos estudantes sobre a herpetofauna (tanto répteis quanto anfíbios em um primeiro momento) e observar não só como esses estudantes enxergam esses animais e sua importância, mas também entender se crenças, histórias e curiosidades podem fazer parte desse conhecimento prévio. As respostas dos estudantes foram discutidas em sala e essa conversa foi conduzida pela pesquisadora.

Para registro e análise com abordagem qualitativa dessa discussão e da percepção dos estudantes sobre a atividade, foi utilizado um diário de campo. Nesse diário, a pesquisadora anotou falas e discussões consideradas relevantes para a compreensão dos sentimentos e conhecimentos trazidos pelos estudantes sobre o grupo anfíbios e répteis. O diário de campo pode ser considerado como “uma das fontes de informações qualitativas da prática docente a serem tomadas como objeto de estudo pelo próprio professor” (GONÇALVES *et al*, 2008, p. 43).

Como forma de análise dos dados referentes à atividade de sondagem, as perguntas abertas e falas dos estudantes foram analisadas baseando-se no Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). A técnica consiste em redigir um discurso único baseado nas informações coletadas de forma a proporcionar ao leitor uma opinião coletiva (LEFÈVRE, 2003). O Discurso do Sujeito Coletivo foi escolhido como método de análise por permitir o diagnóstico tanto dados qualitativos (ao agrupar discursos similares em um discurso coletivo) quanto quantitativos (ao indicar quantos sujeitos partilham das mesmas concepções). Os resultados obtidos foram então agrupados em “categorias de respostas”, informando por meio de porcentagem quantos dos respondentes “compartilham o mesmo conjunto de ideias” e identificando ideias centrais em suas falas através seus sentidos e significados, levando em consideração seu contexto (LEFÈVRE, 2003).

A atividade de sondagem foi organizada em dois momentos distintos. No primeiro momento, a pesquisadora apresentou a si e a proposta de atividade, respondendo as dúvidas dos estudantes. Em seguida, foi iniciada a coleta de dados, representada pela aplicação do questionário. Os alunos foram orientados a não utilizar fontes de pesquisa ou conversar uns com os outros. Também foi solicitado que os questionários não fossem assinados ou identificados, de modo que os participantes se sentissem mais à vontade para respondê-los. Ao final dessa etapa, os questionários foram recolhidos para posterior análise.

No segundo momento da atividade de sondagem, após a devolução dos questionários, foi iniciado o levantamento de conhecimento prévio através de uma conversa com a turma. Esse levantamento, baseado nas questões recém-respondidas, visou promover uma discussão entre os estudantes de modo a melhor observar suas percepções sobre os anfíbios e répteis.

Nessa etapa, os estudantes foram instigados a compartilhar seu conhecimento prévio e as curiosidades/histórias que possuem a respeito dos grupos. A partir dessa discussão, uma das questões relacionada ao questionário foi destacada e uma questão problema proposta aos estudantes: “Afiml, todos os sapos são venenosos?”.

Com base no que foi observado através da atividade de sondagem e de estudos de livros e artigos sobre o ensino do grupo dos anfíbios e do referencial do ensino de

ciências por investigação, a autora elaborou uma proposta de SEI para o tema (APÊNDICE B), agora com foco nos membros da classe Anura (sapos, rãs e pererecas) e dividida em quatro aulas de 50 minutos cada. A organização das atividades da SEI foi elaborada com base nas etapas propostas por Carvalho e Sasseron (2012) no livro “Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas”. Essa organização pode ser resumida em: apresentação de uma questão problema, discussão em classe, aplicação do conhecimento e escrita individual do que foi aprendido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

A primeira etapa da pesquisa realizada partiu da aplicação de um questionário, possibilitou categorizar as representações acerca dos anfíbios e répteis. As questões iniciais destinaram-se a verificar se os estudantes seriam capazes de identificar e agrupar corretamente os animais representados no questionário. Nesse primeiro momento, alguns dos estudantes manifestaram desconhecer o que seria um anfíbio ou réptil, pedindo que a professora da turma informasse a resposta, o que foi prontamente negado pela mesma, uma vez que o objetivo da atividade era avaliar o conhecimento prévio dos estudantes e estes foram orientados a não utilizar fontes de pesquisa ou conversar entre si.

Apesar dessa primeira afirmação, cerca de 85% dos estudantes assinalaram corretamente as opções referentes a classificação dos anfíbios, enquanto 15% encontraram dificuldades sobre a qual dos grupos as rãs pertenceriam. Em relação aos répteis, pode-se notar uma maior dificuldade de agrupamento dos indivíduos: 45% dos participantes não souberam em qual grupo classificar as tartarugas e cerca de 40% não reconheceram as cobras como parte do grupo.

Uma vez que o sétimo ano foi escolhido como foco da intervenção, considerando-se o Currículo Referência de Minas Gerais (2018) e da Base Nacional Comum Curricular (2017), (que relacionam essa etapa como período de se trabalhar o tema dos seres vivos e suas características), era esperado que os estudantes possuíssem certo grau de familiaridade com o tema. Ao serem questionados sobre já terem ouvido falar sobre

a possível cegueira causada pela urina do sapo, 75% responderam positivamente e 25% afirmam não terem ouvido sobre. O percentual de estudantes que afirmam já terem ouvido sobre a possibilidade de se contrair “cobreiro” ao se tocar em um sapo ou cobra foi de 70%, contra 30% que responderam negativamente.

Podemos considerar que esse maior percentual de conhecimento negativos sobre esses grupos pode estar atrelado a simbologia das espécies que os constituem, como sapos, cobras e lagartixas, pois "carregam consigo uma pesada herança de crenças populares, medos e aversões, responsáveis pela sua frequente depreciação e perseguição" (LEITE, 2004, p.55).

Seguindo a análise, os estudantes foram também questionados sobre a possibilidade de que as cobras poderiam ser hipnotizadas através da música e/ou poderiam hipnotizar as pessoas. Enquanto 60% possuem conhecimento sobre a história de que estes répteis podem sofrer hipnose, apenas 25% afirmam conhecer seu suposto poder de hipnotizar pessoas. Cerca de 40% e 75% dos estudantes não estão familiarizados com essa questão, respectivamente.

A visão das cobras como seres capazes de hipnotizar suas presas, de acordo com Leite (2004), apesar de equivocada, é comum e se originou do fato de serpentes terem um olhar fixo e com ausência de pálpebras, presente não só na oralidade como em mídias voltadas ao público infantil.

A visão das cobras como seres capazes de hipnotizar suas presas, de acordo com Leite (2004), apesar de equivocada, é comum e se originou do fato de serpentes terem um olhar fixo e com ausência de pálpebras, presente não só na oralidade como em mídias voltadas ao público infantil.

Quando questionados sobre as cores vibrantes estarem relacionadas à presença de veneno nos sapos, 40% dos estudantes responderam afirmativamente ter conhecimento dessa associação, contra 60% de respostas negativas.

Diversas espécies animais apresentam uma coloração intensa e vibrante, chamada de coloração de aviso (aposemática), sendo geralmente encontradas em regiões de mata e possuindo hábito diurno. No caso dos anfíbios, as espécies apresentam

substâncias químicas na pele para defesa contra predadores e a cor forte funciona como indicador de sua alta toxicidade (POUGH, 2003).

Ao serem questionados sobre seus sentimentos a respeito desses grupos de animais, os alunos receberam três opções: “Sinto medo”, “não sinto medo” e “sinto nojo”. Por volta de 35% dos estudantes entrevistados afirmaram sentir medo ao encontrar um desses animais, enquanto 20% não sentem medo e 45% sentem apenas nojo.

Conforme a análise das respostas no que se refere aos sentimentos dos alunos sobre os animais desses grupos, a maioria se concentrou entre o medo e o nojo. Segundo Anderson (2016), essa percepção é direcionada através do emocional. A sensação de medo, com o segundo maior percentual da questão, reflete a imagem popular de animais traiçoeiros, venenosos e perigosos, cuja capacidade de se tornarem nocivos ao homem foi continuamente perpetuada através da oralidade das comunidades tradicionais.

A sensação de nojo, por sua vez, associa-se diretamente com a aparência dos ditos animais: sua pele de aspecto úmido ou viscoso, a presença de verrugas e escamas, ou até mesmo sua capacidade de inchar, retorcer-se e sua ambivalência, podendo viver tanto em água quanto em terra (LEITE, 2004). Como também colocado por Leite (2004), “a explicação advém antes de um medo potencialmente inato e transmitido culturalmente, que está muito enraizado, e que faz parte do nosso imaginário coletivo” (LEITE, 2004, p.74).

Quando questionados sobre o que pode ser feito ao se encontrar espécimes desse grupo, 70% dos respondentes consideraram que o ideal é pedir a ajuda de um adulto, enquanto 30% acreditam que seja melhor permitir que vão embora sozinhos. Nenhum dos estudantes assinalou a opção “não saber” o que fazer ou a opção “matar, pois são perigosos”.

Apesar do grande percentual relacionado ao medo/nojo, os resultados dessa questão mostraram que os estudantes possuem familiaridade com conceitos de preservação e consciência ambiental, com nenhum entrevistado considerando a necessidade de se exterminar esses espécimes em um possível encontro, optando em sua maioria (70%) por procurar a ajuda de um adulto.

Esses resultados demonstram que os estudantes possuem, mesmo que vagamente, compreensão a respeito da importância ecológica desses animais e sua preservação. Como observado por Pazzinato (2013) em seu trabalho, os alunos do Ensino Fundamental são capazes de assimilar a importância desse grupo para o meio ambiente, mesmo que não em sua totalidade.

O item 12 solicitava que os alunos compartilhassem alguma curiosidade ou história que conhecessem sobre os anfíbios. Cerca de 85% preferiram não responder a essa questão, escrevendo apenas “não sei” ou “não conheço”.

A seguir estão representadas as curiosidades compartilhadas pelos 15% que se propuseram a responder à questão:

“Existem cremes feitos com veneno de cobra.”

“Se jogar sal no sapo, ele morre, porque machuca ele.”

“Os sapos cospem veneno, pode dar cobreiro e mau-olhado.”

Através das respostas pode-se inferir que o conhecimento dos alunos está dividido entre o utilitarismo (produção e comercialização de cosméticos), observação e conhecimento popular (SILVA, *et. al*, 2016).

4.2 CONVERSA COM OS ESTUDANTES E LEVANTAMENTO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Os estudantes foram então encorajados a expressar suas opiniões sobre as questões previamente respondidas. Nos primeiros momentos da atividade, foi perceptível uma postura tímida por parte deles e certa preocupação de que essa participação pudesse valer nota. Uma vez que esse ponto foi esclarecido e reforçado o anonimato das respostas, os estudantes se mostraram um pouco mais participativos na conversa.

Quando novamente questionados sobre o que eles conheciam sobre os anfíbios e répteis, as respostas eram geralmente dadas em voz baixa, entre os colegas mais próximos. Aos poucos, a turma começou a se sentir mais à vontade a compartilhar conhecimentos e curiosidades que preferiram não apontar no questionário.

As principais falas dos estudantes foram anotadas em um caderno de campo e posteriormente transcritas e categorizadas de acordo com suas ideias centrais, estando descritas a seguir.

“Dá pra fazer remédio com veneno”

“Tem gente que come rã”

Como colocado por Silva *et. al* (2016), podemos observar que algumas das falas dos estudantes se encaixam no reconhecimento do uso direto dos animais e seus metabólitos para a indústria farmacêutica e alimentícia, com finalidades terapêuticas e culinárias.

Outras percepções relatadas em menor frequência, pontualmente durante a conversa, mas que se configuram como importantes para a pesquisa, estão presentes nas seguintes descrições:

“É importante pra natureza. Comem outros bichos”

“Quando você joga sal no sapo, ele morre porque ele respira pela pele”

“Só aparece sapo quando chove”

“Eu já vi que os índios usam o veneno do sapo para caçar”

“Os (sapos) coloridos são bonitos”

As interações tróficas que esses grupos realizam com os demais animais, bem como características comportamentais baseadas na observação (o aparecimento de sapos quando chove) ou contato com a mídia (utilização de toxinas dos sapos como instrumento de caça de povos indígenas), representam pontos de conhecimento que não carregam conotação negativa ou de medo/repulsa no geral.

“Na minha casa tem uma santa na sala pisando na cabeça da cobra”

“Minha avó fala que é coisa do capeta esses bichos”

“Dão mau olhado, tem que se benzer”

No âmbito religioso, os grupos dos anfíbios e répteis possuem uma notória conotação negativa, associada à impureza e traição, “e como reforço a essa figuração, iconografias cristãs retratam serpentes aos pés dos santos, simbolismo referente à vitória do bem sobre o mal” (LEITE, 2004; SILVA *et. al*, 2016, p. 9).

Esses grupos também são constantemente atrelados a feitiçaria, podendo ser até mesmo encontrados como ingredientes para poções, como observado no clássico livro de São Cipriano, muito popular no Brasil. Mesmo na Idade Média, onde o sapo era símbolo de eternidade, ele também era considerado diabólico e amplamente utilizado em rituais mágicos e bruxaria (LEITE, 2004).

“Lagartixa dá sorte”

“O chocalho da cascavel é pra proteger, meu avô tinha no chaveiro”

“Se encostar no sapo, nasce verruga”

“O xixi dele é venenoso, faz ficar cego se cair no olho”

“Eu tenho medo de sapo e cobra, porque a picada tem veneno”

Através desse diálogo com os estudantes, é possível observar que grande parte dos conhecimentos que possuem partem do imaginário popular e religioso. Como colocado por Leite (2004), as imagens e ideias que a sociedade possui sobre esses animais muitas vezes não se baseia no científico, no “real” e comprovado, mas também em fatos de interpretação simbólica. Essa interpretação, no entanto, geralmente pende para o negativo.

Lendas e crendices populares sobre os animais que compõem a herpetofauna, associadas à falta de conhecimento da importância desse grupo, acabam consolidando esse tipo de concepção inadequada nas pessoas e podem dificultar ações conservacionistas (MOURA *et al.*, 2010). Esta aversão pode frequentemente levar à morte dos espécimes e até mesmo originar extinções locais (LEITE, 2004).

4.3 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)

A partir dos resultados da atividade de sondagem, foi possível observar como os

conhecimentos prévios dos estudantes estão ligados ao conhecimento popular. A vista disso, foi desenvolvida uma sequência de atividades investigativas voltadas à integração desse conhecimento no ensino de ciências.

Essa fase da pesquisa está associada ao que já foi proposto por Sasseron e Duschl (2016) ao relacionarem articulação de conhecimentos científicos com o contexto social do aluno, isto é, para além de suas vivências escolares.

A sequência de ensino desenvolvida neste artigo encontra-se no APÊNDICE B. Ela foi organizada de forma a ser trabalhada no decorrer de quatro aulas de 50 minutos cada.

Para a primeira etapa da intervenção, é sugerido que os estudantes realizem uma pesquisa por escrito com seus familiares a partir do questionamento “Como você identifica que um anfíbio (sapos, rãs e pererecas) é venenoso? Existe alguma diferença entre eles?”. Dessa forma, podemos contextualizar a atividade com o ambiente cultural e social dos alunos. O prazo sugerido para que os alunos realizem esse levantamento por escrito com pessoas de seu convívio é de uma semana.

O objetivo desse levantamento, além da contextualização, é também incentivar contatos culturais e sociais dos estudantes com sua comunidade. Essa etapa pode ser associada ao trabalho de Sasseron e Duschl (2016), que comentam a importância de se articular o que é proposto em sala de aula com aspectos da comunidade, indo além da vivência escolar e “promovendo a educação, aqui entendida como um processo de socialização e de enculturação” (SASSERON; DULSCHL, 2016, p.55).

No segundo encontro com a turma, será solicitado que os estudantes compartilhem os resultados do levantamento realizado, bem como possíveis curiosidades/histórias que encontraram a respeito do grupo. A partir do que foi pesquisado, será iniciado um momento de problematização: a turma será apresentada à questão problema “Afinal, todos os sapos são venenosos?”, sendo então instigados a discutir entre si e levantar hipóteses na tentativa de responder a essa questão. O objetivo da atividade é levar os estudantes a problematizar e discutir na tentativa de responder à questão problema através do levantamento de hipóteses.

No terceiro encontro, após a proposição da questão problema e discussão das hipóteses iniciais, os alunos serão divididos em cinco grupos com quatro estudantes cada e apresentados a algumas imagens de espécimes de anuros e solicitados que tendem separá-los de acordo com quais eles acreditam ser venenosos ou não.

Cada grupo irá explicar qual foi o método utilizado para realizar essa divisão e porque ele foi escolhido. A função do professor nesse momento é a de orientação, observando se todos estão participando e se possuem alguma dúvida sobre o problema (SASSERON; CARVALHO, 2012).

Segundo Sasseron e Carvalho (2012) é nesse momento, quando os estudantes estão separados em pequenos grupos trabalhando para a resolução de um problema, é quando podemos observar o aprendizado de conhecimentos processuais (que são importantes para se construir o conhecimento científico). Ainda segundo as autoras, o trabalho em grupo também auxilia o estudante a formar sua autonomia moral através da cooperação.

Também cabe ao professor orientar a discussão em sala de aula, fazendo perguntas que guiem os alunos na construção do conhecimento científico, como: “Por que você dividiu assim?”, “Quais diferenças você observa nesses animais?”, “Porque você acredita que esse animal é venenoso e esse não?”, “E de onde sai esse veneno?”. As novas hipóteses levantadas pela turma serão também anotadas no quadro e revisitadas posteriormente.

Em seguida, os grupos realizarão a leitura de dois textos de apoio (Apêndice C) visando investigar a validade das hipóteses previamente levantadas. Após a leitura, os alunos serão convidados a discutir suas ideias e terão oportunidade de reorganizar as imagens, reforçar ou redefinir suas hipóteses se julgarem conveniente.

No encontro final com a turma, os alunos terão um momento de recapitulação do conhecimento trabalhado durante a intervenção, onde essa nova discussão possui dois objetivos: questionar a turma “como resolveram o problema” e “o porquê de dar certo” (SASSERON; CARVALHO, 2012).

Também será discutido como esse conhecimento pode ser aplicado no seu dia a dia.

Também será solicitado que os estudantes escrevam individualmente sobre o que foi aprendido durante as atividades, buscando levar os estudantes a se expressarem através da escrita, “[...] pois é por meio da linguagem escrita que os cientistas se comunicam, quer nos congressos, quer nos artigos que publicam” (SASSERON; CARVALHO, 2012, p.156).

5 CONCLUSÃO

Foi discutido neste artigo as concepções dos estudantes sobre anfíbios através de uma atividade de intervenção, bem como a proposição de uma sequência de ensino investigativa (SEI) que contemplasse o estudo dos anfíbios, parte do conteúdo de seres vivos previsto para o sétimo ano do Ensino Fundamental, e articulasse o conhecimento tradicional e o científico na busca de uma aprendizagem mais contextualizada e valorizadora da cultura em sala de aula.

Através desta pesquisa foi possível observar como os conhecimentos tradicionais (crenças, histórias e superstições) estão enraizadas no cotidiano dos estudantes e representam uma grande parte das concepções que eles possuem sobre os anfíbios e répteis.

Desse modo, partindo do observado na intervenção inicial, podemos presumir que a utilização desses conhecimentos se mostra como um ponto de partida promissor para o ensino da ciência, uma vez que explora a possibilidade de ensinar de forma mais acessível e contextualizada, atraindo o interesse dos estudantes a partir do que já conhecem e faz parte do seu cotidiano.

Partindo das reflexões não apenas do caderno de campo como de observações feitas em sala de aula, conclui-se o quão importante é a participação ativa dos estudantes na construção do próprio conhecimento e de que sejam encorajados a buscar explicações e significados a partir de eventos presentes em seu cotidiano.

Finalmente, é esperado que a sequência de ensino investigativa proposta neste trabalho possa não só contribuir para a autonomia dos estudantes e uma postura mais reflexiva e analítica, como também para a prática de professores, como sugestão de atividades para trabalhar o tema herpetologia em sala de aula de ciências.

REFERÊNCIAS

ANDERSON; E. N. **Ecologies of the heart: emotion, belief, and the environment.** Anthrozoös, 2016;15(2):119-138.

BARBOSA, A. R. **Os humanos e os répteis: uma abordagem etnoecológica.** 2007. 144f. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento e meio ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Versão 1. Brasília, outubro, 2016.

BRASIL. **Currículo Referência de Minas Gerais.** Governo de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/>. Acesso em 03/10/2022.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. **Sequências de Ensino Investigativas – SEIS: o que os alunos aprendem?** In: TAUCHEN, G.; SILVA, J. A. (orgs.) Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2012. p. 151-169.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa *et al.* **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

GONÇALVES, F. P.; FERNANDES, C.S.; LINDEMANN, R.H.; GALIAZZI, M.C.; **O diário de aula coletivo no estágio da Licenciatura em Química: dilemas e seus enfrentamentos.** Química Nova na Escola. Out; 30:42-49.10, 2008.

LEITE, M. C. **Cobras e sapos: esses bichos malditos! Um estudo sobre a relação entre saberes populares e saberes acadêmicos na educação ambiental.** 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Universidade do Porto, Porto, 2004.

LEFÈVRE, F. **Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa.** Caxias do Sul: EDUCS, 2003.

LUCHESI, M. S. **A herpetologia no Ensino Fundamental: o que os alunos pensam e aprendem.** 2013. 54f. Monografia (Conclusão de Curso em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MOURA, M. R. et al. **O relacionamento entre pessoas e anfíbios no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil.** Biota Neotropica, v.10, n.4, p.133-142, 2010.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C.C. **Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.9, n.1, p. 89-111, jan/jun. 2007.

PAZZINATO, D. M. M. **Estudo etnoherpetológico: conhecimentos populares sobre anfíbios e répteis no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.** 2013.

POUGH, F. Harvey; HEISER, John B.; MCFARLAND, William N. **A vida dos vertebrados.** São Paulo: Atheneu, 2003.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. **Ensino de ciências e práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes.** Investigações em Ensino de Ciências. v.21, n.2, p. 52-67, ago. 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.

SILVA, Aline Wanessa Pinheiro et al. **Concepções sobre serpentes entre jovens estudantes do ensino médio: um diálogo entre ciência e cultura.** Scientia plena, v. 12, n. 6, 2016.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. **Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas.** XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física–SNEF, 2015.

SUTTON, C. **Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje.** Enseñanza de las Ciencias, v. 21, n. 1, p. 21-25, 2003.

TRIVELATO, S. L. Frateschi; TONIDANDEL, S. M. Rudella. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, p. 97-114, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA O 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

1. Marque com um X quais dos seres vivos abaixo você acredita serem ANFÍBIOS:

() Sapo () Tartaruga () Cobra

() Perereca () Lagartixa () Rã

2. Marque com um X quais dos seres vivos abaixo você acredita serem RÉPTEIS:

() Sapo () Tartaruga () Cobra

() Perereca () Lagartixa () Rã

3. Você já ouviu falar que a urina do sapo pode cegar uma pessoa?

() Sim () Não

4. Você já ouviu falar que quando encostamos em uma cobra ou sapo, podemos ficar com cobreiro?

() Sim () Não

5. Você já ouviu falar que as cobras podem ser hipnotizadas com música?

() Sim () Não

6. Você já ouviu falar que as cobras podem hipnotizar pessoas?

() Sim () Não

7. Você já ouviu falar que podemos saber a idade das cascavéis através da quantidade de anéis que elas possuem no chocalho?

() Sim () Não

8. Você já ouviu falar que os sapos com cores vibrantes são venenosos?

() Sim () Não

9. O que você sente quando encontra algum animal desses grupos (anfíbios e répteis)?

a- () Sinto medo

b- () Não sinto medo

c- () Sinto nojo

10. Você já encontrou alguns desses animais na sua casa?

() Sim () Não

11. O que você acredita que devemos fazer quando os encontramos?

() Matar, pois são perigosos!

() Deixar irem embora sozinhos.

() Pedir a ajuda de um adulto.

() Não sei.

12. Você conhece alguma história ou curiosidade sobre os anfíbios e répteis? Caso, sim, poderia nos contar?

APÊNDICE B - SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

Aula/tempo	Descrição da atividade	Objetivo/aspecto investigativo da atividade
Aula 01 50 minutos	Pesquisa com os familiares	Contextualizar o tema com o ambiente cultural e social dos alunos.
Aula 02 50 minutos	Levantamento de hipóteses	Levar os estudantes a problematizarem e discutirem entre si na tentativa de responder à questão problema.
Aula 03 50 minutos	Atividade investigativa	Buscar, através do material fornecido, justificativas para validar ou refutar as hipóteses, incentivando o trabalho em grupo.
Aula 04 50 minutos	Discussão dos resultados e relatório individual	Sistematizar o que foi aprendido e incentivar a linguagem escrita como parte do método científico.

ANEXO A – TEXTO 1

APOSEMATISMO¹

É normal que todo animal seja alvo da predação de outro. Isso fez com que diversas estratégias surgissem a fim de diminuir a predação e aumentar a sobrevivência de alguns seres. Essas estratégias foram selecionadas através da seleção natural e é possível percebê-las nas mais variadas espécies. O aposematismo é um exemplo de artifício que favorece a sobrevivência de um grupo.

Ao observar a figura acima, provavelmente você notou as cores fortes nas asas da borboleta-monarca. Essas cores fortes, além de chamarem a atenção pela sua beleza, indicam um aviso.

O aposematismo é uma estratégia que se baseia na utilização de avisos através principalmente da coloração do corpo. Essa coloração diminui a probabilidade de um ataque de um predador. A monarca, portanto, está avisando através da sua coloração exuberante que possui defesas.

As defesas dos animais variam desde um gosto desagradável na boca do predador até a produção de substâncias venenosas. Sendo assim, quando algum pássaro, por exemplo, tenta comer a monarca, ele vai sentir um gosto ruim e aprenderá que não se deve mexer com aquele animal. Ele passa a associar o gosto à coloração. Além do gosto ruim, algumas substâncias produzidas por animais aposemáticos podem causar mal-estar, vômitos e até a morte nos predadores.

Além da monarca, outros animais possuem coloração de aviso, é o caso de alguns insetos e anfíbios. Algumas rãs secretam grande quantidade de substâncias tóxicas na sua pele, entretanto possuem coloração forte, indicando a presença de veneno.

É importante observar que enquanto alguns animais tentam se camuflar, fazendo-se confundir com o meio em que vivem, os animais aposemáticos querem ser vistos pelos predadores.

¹ Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/aposematismo.htm>

AVISO!! Cores como vermelho, laranja, amarelo e preto são consideradas colorações de aviso. Portanto, ao ver animais com essa coloração, é melhor evitar o contato.

ANEXO B – TEXTO 2

PESQUISA DA UFPI ESTUDA VENENO DO SAPO PARA TRATAMENTO CONTRA O CÂNCER²

Uma pesquisa desenvolvida por um professor do Departamento de Química da Universidade Federal do Piauí (UFPI) é mais uma esperança na busca pelo tratamento e a cura de alguns tipos de câncer. Os estudos são desenvolvidos com o veneno dos sapos e, segundo os pesquisadores, já foi possível encontrar grande potencial na substância produzida pelos anfíbios.

A pesquisa é encabeçada pelo professor doutor Gerardo Magela e foi iniciada há cerca de quatro anos, quando o piauiense ainda lecionava na Universidade Federal de Mato Grosso. Lá, as pesquisas foram realizadas com sapos das espécies *Rhinella marina* e *Rhaebo guttatus*, encontrados no bioma amazônico. Há cinco meses na UFPI, ele resolveu incluir nos estudos o sapo *Rhinella jimi*, conhecido como cururu, encontrado na caatinga.

De acordo com Magela, desde o primeiro ano as pesquisas com as espécies da região amazônica já começaram a dar bons resultados. Ele afirma que já foram testadas diversas atividades com o veneno dos sapos e sustenta que as substâncias biológicas encontradas no veneno dos anfíbios possuem grande potencial para combater células cancerígenas.

Além da constatação do poder das substâncias contra as células de câncer, testes realizados em camundongos revelaram também que o material extraído do veneno dos sapos possui potencial medicamentoso frente à insuficiência cardíaca, malária e até a alguns tipos de fungos encontrados em espécies agrícolas como soja, feijão, milho e algodão.

Apesar de liderar as pesquisas, Magela destaca que uma equipe multidisciplinar é envolvida no trabalho. Dois alunos de graduação em química da UFPI também

² Disponível em: <http://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2015/11/pesquisadores-estudam-veneno-de-sapo-para-tratamento-contr-cancer.html>

participam. Os sapos são capturados e têm o veneno coletado por biólogos autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Após a coleta, o material é repassado ao professor, que estuda a constituição química, separa as substâncias dos venenos e as leva para grupos de pesquisa da área de farmacologia.

O professor explica que o veneno é retirado de uma glândula chamada de paratóide, localizada atrás dos olhos dos sapos. "Nessa glândula é onde está o acúmulo do veneno produzido pelos sapos. Tem outras espécies que possuem micro-glândulas que são distribuídas por toda a pele, que também podem estar sendo extraídas", disse.

Após a coleta do veneno, os sapos são devolvidos à natureza.

Gerardo enfatiza que o Brasil possui uma biodiversidade de anfíbios muito rica e destaca que sua pesquisa serve até mesmo para alertar sobre a preservação desses animais.

"Serve de alerta porque as pessoas geralmente jogam sal quando veem um sapo e isso vai entupir as glândulas, atrapalhar a respiração e o sapo vai acabar morrendo. É algo que não deve ser feito porque o sapo, além de servir para o controle biológico de pragas, poderá trazer grandes benefícios futuramente para o homem", alertou.

Apesar dos resultados promissores obtidos pela pesquisa, o professor ressalta que ainda vai levar algum tempo para que suas conclusões possam levar à produção de medicamentos contra o câncer ou outras doenças. Segundo ele, uma pesquisa para se desenvolver medicamento leva atualmente um tempo médio de 15 anos de duração.