

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA**

**CARLA RIBEIRO DE PAIVA GOMES**

**O USO DO JOGO MISTÉRIO NO ZOO EM UMA SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA SOBRE VERTEBRADOS**

Belo Horizonte

2018

Carla Ribeiro de Paiva Gomes	O Uso do Jogo Mistério no Zoo em uma Sequência Didática sobre Vertebrados		UFMG FaE 2018
------------------------------------	--	--	------------------

Carla Ribeiro de Paiva Gomes

**O USO DO JOGO MISTÉRIO NO ZOO EM UMA SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA SOBRE VERTEBRADOS**

Trabalho de Dissertação apresentado como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação e Docência do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Linha de pesquisa: Ensino de Ciências

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Belo Horizonte

2018

G633u Gomes, Carla Ribeiro de Paiva, 1989-

T

O uso do jogo Mistério no Zoo em uma sequência didática sobre vertebrados [manuscrito] / Carla Ribeiro de Paiva Gomes. - Belo Horizonte, 2018.

125 f., enc.: il.

Dissertação - (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Orientador: Fábio Augusto Rodrigues e Silva.

Bibliografia: f. 64-70.

Apêndice: f. 71-122.

Anexos: f. 123-124.

1. Educação – Teses. 2. Ciências (Ensino fundamental) – Estudo e ensino – Teses. 3. Zoologia – Estudo e ensino – Teses. 4. Jogos educativos – Teses. 5. Aprendizagem experimental – Teses.

I. Título. II. Rodrigues e Silva, Fábio Augusto. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 371.397

**Catálogo da Fonte: Biblioteca da FaE/UFMG**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP

**UFMG**

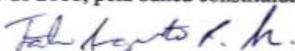
## FOLHA DE APROVAÇÃO

### **O USO DO JOGO MISTÉRIO NO ZOO EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE VERTEBRADOS**

**CARLA RIBEIRO DE PAIVA GOMES**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada em 14 de setembro de 2018, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Fabio Augusto Rodrigues e Silva - Orientador  
UFOP

  
Prof(a). Nilma Soares da Silva  
UFMG

  
Prof(a). Claudia Avellar Freitas  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Belo Horizonte, 14 de setembro de 2018.

Dedico esse trabalho a todos os docentes que buscam alternativas para tornar suas aulas mais interativas e produtivas. Aos meus queridos alunos, em especial, àqueles que contribuíram para a construção e desenvolvimento de todos os materiais aqui apresentados.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por tudo que Ele fez e continua fazendo em minha vida;

Aos meus amados pais, pela educação, amor e por todos os sacrifícios dos quais tiveram que viver para que eu me tornasse a pessoa que sou;

Ao meu Diego, amado marido, por viver ao meu lado e compartilhar os momentos tristes e felizes, me oferecendo sua amizade, amor e incentivo para que eu não desistisse dos meus objetivos;

Ao meu querido irmão, pela carinho e apoio sempre indispensáveis;

Ao meu estimado professor e orientador Fábio Augusto Rodrigues e Silva pela parceria, paciência e incentivo em todos os momentos desde a graduação;

A todos os meus parentes, em especial às minhas madrinha Dulcilene e tia Rosiane, por acreditarem em minha competência e serem grandes exemplos para minha construção pessoal e profissional;

À minha querida amiga e supervisora Angela, por todo seu carinho, incentivo e confiança em meu trabalho;

Aos meus queridos alunos da Escola Municipal Etelvino Souza Lima, por serem o motivo principal para a elaboração, realização e o sucesso desse trabalho;

Aos meus colegas de trabalho e à Escola Municipal Etelvino Souza Lima, pela parceria e apoio;

Aos colegas do Promestre, por compartilharem comigo conhecimentos, momentos e aprendizagens dos quais levarei para sempre.

À Universidade Federal de Minas Gerais por me fazer entender que sonhos podem se tornar realidade, basta querer e se esforçar.

Muito obrigada!

*E conhecereis a verdade, e a verdade vos libertará.*

*(João 8:32)*

## RESUMO

O objetivo dessa pesquisa foi criar e avaliar a eficácia de uma sequência didática baseada em uma abordagem investigativa que pudesse favorecer o ensino sobre Reino Animal - Vertebrados. Sabemos que o ensino sobre esse conteúdo pode vir carregado de conceitos e definições, muitas vezes difíceis de serem compreendidos pelos alunos do ensino fundamental, portanto, criamos atividades nas quais a investigação foi o foco principal, buscando valorizar a interação entre os alunos e a construção dos conhecimentos à partir de uma participação ativa dos alunos, dentre as atividades da sequência está o Jogo Didático “Mistério no Zoo”, criado em 2016, com a intenção de aproximar os alunos de um contexto de aprendizagem investigativo, lúdico e motivador. A sequência foi aplicada em uma turma do 7º ano e a coleta dos dados foi feita com base em observações com registros no caderno de campo e gravações de áudio e vídeo. A análise de dados foi baseada em uma abordagem microgenética dos acontecimentos, seguindo as orientações relacionadas ao Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP). As análises tiveram como foco: a descrição dos processos interativos, investigativos e como se deu o desenvolvimento dos princípios orientadores para o EDP, considerados primordiais para o bom andamento de atividades baseadas nessa metodologia. Os resultados obtidos demonstraram que as mudanças realizadas no jogo promoveram um melhor desenvolvimento da abordagem investigativa e como consequência o enriquecimento do contexto de aprendizagem. A sequência didática obteve resultados eficazes relativos ao EDP abrangendo os princípios estabelecidos pelos autores para a promoção de uma aprendizagem participativa e produtiva.

**Palavras-chave:** Sequência Didática Investigativa, Jogo Didático, Engajamento Disciplinar Produtivo.

## ABSTRACT

The objective of this research was to create and evaluate the effectiveness of a didactic sequence based on an investigative approach that could favor the teaching on Animal Kingdom - Vertebrates. We know that teaching about this content can be loaded with concepts and definitions, often difficult to understand by elementary students, so we created activities in which research was the main focus, seeking to value the interaction between students and construction of the knowledge from an active participation of the students, among the activities of the sequence is the Mystery Didactic Game in the Zoo ", created in 2016, with the intention of bringing the students closer to a context of investigative, playful and motivating learning. The sequence was applied in a 7th grade class and the data collection was done based on observations with records in the field notebook and audio and video recordings. The data analysis was based on a microgenetic approach of the events, following the guidelines related to Productive Disciplinary Engagement (EDP). The analyzes focused on: the description of the interactive, investigative processes and how the development of the guiding principles for the EDP were considered, which are considered to be fundamental for the good progress of activities based on this methodology. The results showed that the changes made in the game promoted a better development of the research approach and as a consequence the enrichment of the learning context. The didactic sequence obtained effective results related to the EDP covering the principles established by the authors for the promotion of participatory and productive learning.

**Keywords:** Investigative Didactic Sequence, Didactic Game, Productive Disciplinary Engagement.

**LISTAS DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. Organização de uma sequência didática. ....	25
Figura 2. Manual primeira versão. ....	33
Figura 3. Manual segunda versão.....	34
Figura 4. Pinos, dado e envelope.....	35
Figura 5. Cartas. ....	35
Figura 6. Bloco de anotações. ....	36
Figura 7. Tabuleiro.....	36
Quadro 1. Atividades da sequência didática. ....	37

## SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
LISTAS DE ILUSTRAÇÕES	11
1 APRESENTAÇÃO	14
2 INTRODUÇÃO	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 Ensino de Zoologia	19
3.2 Os Jogos e o Ensino de Ciências	20
3.3 O Ensino de Ciências por Investigação	23
3.4 O Uso da Sequência Didática no Ensino de Ciências	25
3.5 Aprendizagem na Perspectiva da Teoria Sócio Histórica	27
3.6 Engajamento Disciplinar Produtivo	28
4 METODOLOGIA	31
4.1 Contexto de Estudo	31
4.2 Etapas de desenvolvimento	33
4.2.1 Readequação do jogo	33
4.2.2 Construção da Sequência Didática	37
4.2.3 Aplicação da Sequência Didática	38
4.2.4 Coleta de dados	44
4.2.5 Análise de dados	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5.1 O Mistério no Zoo e o ensino investigativo	47
5.2 Evidências do EDP na Sequência Didática	49
5.3 Processos interativos: desenvolvimento e percepções	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE 1 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR	71
APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	73

APÊNDICE 3 - AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	75
APÊNDICE 4 - TERMO DE COMPROMISSO	77
APÊNDICE 5 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA	78
APÊNDICE 6 – JOGO MISTÉRIO NO ZOO	79
APÊNDICE 7 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA	91
ANEXO 1 – TEXTO 1	123
ANEXO 2 – TEXTO 2	124

## 1 APRESENTAÇÃO

O meu interesse pela ciência sempre existiu, mesmo antes de cursar os primeiros anos do ensino fundamental. Acredito que esta afinidade se deva ao fato de quando criança ter sido criada em uma fazenda, na qual tinha contato direto com a natureza e principalmente com animais.

O gosto pela ciência se reforçou ainda mais quando ingressei no curso de Ciências Biológicas. A princípio, não tinha a pretensão de me dedicar à docência mas, os caminhos que trilhei durante o curso me levaram a essa direção. Iniciei minha atuação antes mesmo de me formar e apesar de muito receosa com a profissão, principalmente pelas imensas críticas que recebi dos professores com quem trabalhei, meus pais, amigos e parentes, me mantive firme e com a esperança de que no fim, tudo daria certo.

Após minha formatura, fui aprovada em um concurso público na cidade em que resido para atuar como professora de ciências no ensino fundamental. A partir desse momento, pude perceber que a minha escolha profissional não poderia ter sido outra, pois, ensinar e apresentar a diversos estudantes a grandiosidade da ciência e o quão importante ela é em todos os aspectos da vida, é extremamente gratificante.

Foi o amor pela ciência que me fez buscar alternativas para promover uma aproximação maior dos estudantes com a gama de descobertas e aprendizagens que essa disciplina pode proporcionar. Já no início da minha atuação, me sentia incomodada com as aulas tradicionais das quais vinha fazendo uso, mas, não me sinto culpada, pois estava reproduzindo uma técnica que me acostumei a vivenciar. Com base nesse desconforto, busquei informações sobre cursos de especialização e tive conhecimento sobre o Ensino de Ciências por Investigação-ENCI, ofertado pelo Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG da Faculdade de Educação-FAE da Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG. Realizei o curso e aprendi muito sobre a abordagem investigativa e sua contribuição para o desenvolvimento de uma aprendizagem científica baseada na participação ativa do estudante para a construção de conhecimentos valorizando aquilo que ele já sabe. O fato de me encantar com os animais, me fez criar um jogo baseado no Reino Animal-Vertebrados, como proposta de trabalho final do referido curso. A escolha de trabalhar com um jogo didático se deu pelo fato dessa estratégia poder oferecer a oportunidade de desenvolver conteúdos complexos de uma maneira prazerosa e dinâmica, além de proporcionar a socialização dos participantes, autoconhecimento, questionamento, formulação de hipóteses, entre outros inúmeros benefícios (GRANDO, 1995). O tema foi escolhido com

base nas diversas dificuldades dos alunos para compreender o conteúdo e, portanto, pretendi reduzir tais dificuldades com uma atividade que pudesse amenizar esse problema.

Após a aplicação do jogo, verifiquei que a proposta não contemplava, de maneira efetiva, uma abordagem investigativa segundo os critérios definidos por autores que descrevem o ensino investigativo (MUNFORD e LIMA, 2007, SÁ, PAULA, MUNFORD, MARTINS e SOARES, 2013, SILVA, 2011, TRIVELATO e TONIDANDEL, 2015). Com base nisso, senti a necessidade de dar continuidade ao meu trabalho, portanto, vi no mestrado a oportunidade de adquirir novos conhecimentos que pudessem me auxiliar a alcançar resultados mais efetivos acerca do trabalho que construí.

O jogo precisou passar por melhorias e adequações de maneira que atendesse às características básicas de uma atividade investigativa, mas, só isso não bastava, era necessário aumentar o potencial pedagógico dessa intervenção. Para tanto, a proposta para o mestrado foi de pensar como o jogo “O mistério no Zoo” poderia compor uma sequência didática investigativa, ou seja, além do jogo, me dediquei a construir atividades e sugestões de aulas interativas e dialógicas que pudessem envolver os estudantes em um ambiente de aprendizagem diferente do contexto tradicional. Tudo isso foi pensado com base nas dificuldades vivenciadas em minhas aulas, dificuldades essas que, podem ser as mesmas de outros docentes. Não pretendia construir um material que trouxesse a solução para os problemas de aprendizagem sobre o Reino Animal-Vertebrados, apenas o que desejei foi auxiliar outros profissionais que assim como eu, anseiam por estratégias didáticas que possam facilitar o ensino e aprendizagem dos nossos estudantes.

## 2 INTRODUÇÃO

A atuação na docência, mais especificamente no ensino de ciências, me proporcionou um aprendizado repleto de novidades e inquietações. Tais inquietações representaram o ponto de partida para a busca de aprimoramento da minha prática e a compreensão das dificuldades vivenciadas no ensino de Zoologia.

Durante a especialização em Ensino de Ciências por Investigação feita no Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (CECIMIG/FAE/UFMG), senti a necessidade de criar alguma estratégia didática que pudesse contribuir para o processo de ensino/aprendizagem dos conteúdos relacionados ao Reino Animal-Vertebrados. Este tema foi escolhido por ser trabalhado tradicionalmente a partir de uma grande quantidade de conceitos e definições, o que o caracteriza como desinteressante aos alunos. Em minha opinião, além de dificultar a aprendizagem, a carga teórica do conteúdo torna o trabalho docente uma tarefa que despande muito tempo, do qual é usado para definições de conceitos e regras taxonômicas. No fim do processo o resultado se torna pouco produtivo para o desenvolvimento da aprendizagem.

A proposta para uma possível solução do problema foi criar um jogo de caráter investigativo que abrangesse as cinco classes de vertebrados. O jogo, que foi denominado de “Mistério no Zoo” e fez parte da minha monografia (GOMES e SILVA, 2016), tinha o objetivo de conectar os conhecimentos científicos, trabalhados em aulas anteriores, com os conhecimentos de senso comum dos alunos. Essa valorização dos conhecimentos prévios dos indivíduos é muito defendida por Mortimer (1996, p. 22), que diz:

A aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento (...) As ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem.

Portanto, as contribuições dadas pelos próprios estudantes podem se apresentar como um fator importante e capaz de promover aulas com caráter participativo e dialógico (MORTIMER, 1996, MUNFORD e LIMA, 2007, SÁ, 2009). Havia também uma tentativa de promover uma interação entre os alunos e o professor, problematizar o conteúdo, gerar discussões, formulação de hipóteses, entre outras características baseadas em uma abordagem investigativa. Essa abordagem tem como característica principal a aproximação da ciência realizada pelos cientistas da ciência de sala de aula e se baseia em um método para introdução ou desenvolvimento de conhecimentos que valoriza a independência dos alunos em

resolverem problemas potencializando a capacidade de pensar, discutir, argumentar e reestruturar seus saberes (MUNFORD e LIMA, 2007).

Após a aplicação do jogo em uma turma do ensino fundamental que eu lecionava, foi possível identificar que algumas propostas almeçadas em sua criação não foram alcançadas e, por isso, era necessária a reformulação do jogo, o que será foco de discussão neste trabalho.

Um dos pontos mais críticos são os poucos momentos de investigação proporcionados pelo jogo, um problema sério, já que esse seria o diferencial desse recurso didático. Segundo Sá *et al* (2013, p. 6), “aproximar a ciência escolar da ciência acadêmica não é uma tarefa simples. Basta pensar-se sobre algumas diferenças essenciais entre esses dois espaços onde a ‘ciência’ ocorre”. Portanto, a intenção em retomar os trabalhos relacionados ao jogo está justamente na necessidade de repensar o ensino investigativo e de que maneira ele deve se apresentar nessa proposta de jogo didático.

Outro ponto tão importante quanto o primeiro, se relaciona ao momento em que este jogo deveria ser aplicado. Isto me levou a refletir em como organizar uma sequência didática que valorizasse a utilização do jogo didático e, que ao mesmo tempo, se distanciasse de uma concepção tradicional que este trabalho questiona. Richter *et al* (2017, p. 46) criticam o ensino baseado em técnicas e práticas tradicionais, uma vez que, afastam os alunos do desenvolvimento crítico e autônomo de sua aprendizagem. Tais questionamentos são os eixos que direcionam essa nova pesquisa, que tem como objetivo principal o desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma sequência didática sobre vertebrados que inclui em sua estrutura o jogo investigativo Mistério no Zoo. A criação do jogo foi inspirada no jogo Detetive, comercializado pela Estrela<sup>1</sup>. No Detetive, os jogadores devem desvendar o mistério relacionado ao assassinato de um milionário e para isso devem se basear em pistas e provas. A investigação só terá fim, quando um dos jogadores obter provas que apontem ou inocentem o assassino, identifiquem a cena e a arma do crime. A proposta do Mistério no Zoo se assemelha com o jogo Detetive, mas algumas mudanças foram necessárias para que o jogo pudesse se adequar a uma abordagem mais apropriada ao ensino. Nesse jogo, os grupos de alunos, tem a função de desvendar o mistério relacionado à fuga de um animal do Zoológico e, para isso contam com dicas fornecidas pelo professor. O jogo tem fim quando um grupo desvendar o mistério relacionado ao animal fugitivo, a classe que ele pertence e o meio de fuga utilizado.

---

<sup>1</sup> Grande marca brasileira de brinquedos, fundada em 1937.

Para o alcance dos objetivos mencionados anteriormente, foi necessário avaliar a adequação do jogo Mistério no Zoo e da sequência didática em uma abordagem investigativa, tendo como foco a interatividade e a promoção da aprendizagem. Essa avaliação foi norteada com base no Engajamento Disciplinar Produtivo (ENGLE e CONANT, 2002<sup>2</sup>) que se qualifica como um conceito para avaliar a participação e aprendizagem dos estudantes, sujeitos dessa pesquisa.

A execução deste trabalho se justificou a partir do momento em que se propôs uma sugestão de recurso didático para melhoria, diversificação e auxílio nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos relacionados aos Vertebrados para o nível fundamental II.

A principal contribuição desse trabalho se relaciona aos docentes, porque oferece a estes, uma sequência didática já testada com detalhamento de sua aplicação e as possíveis dificuldades que poderão surgir durante sua utilização. Além da sequência, os docentes poderão fazer uso do jogo da maneira como desejarem, uma vez que este recurso não depende da sequência para ser utilizado.

Todas as atividades incluídas na sequência didática têm o objetivo de aproximar os alunos de um ambiente interativo e dialógico, no qual a construção do conhecimento se dará por meio do ativo envolvimento dos alunos. Busquei a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para que a aquisição dos conhecimentos científicos acontecesse de maneira natural e compatível com a realidade de aprendizagem dos estudantes envolvidos. Os textos contidos neste trabalho poderão servir como material de apoio em caso de dúvidas conceituais e procedimentais relacionadas às atividades como um todo, em nível teórico e prático.

Acredito que, apesar dos jogos e sequências didáticas serem amplamente estudados, é preciso inovar em tais métodos e propor novas maneiras de aplicações e conexões entre esses recursos de forma que o ensino acompanhe os avanços científicos e tecnológicos vividos pela sociedade contemporânea.

---

<sup>2</sup> Este conceito será detalhado na seção 2.6.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Ensino de Zoologia

O ensino das ciências naturais e da biologia ainda possui forte característica descritiva e este fato se apresenta como desafio para muitos docentes. Este perfil vem acompanhando o ensino desde longa data, tendo início com os grandes filósofos e naturalistas como Platão, Aristóteles e seus trabalhos relacionados à classificação dos seres vivos, Georges-Louis Leclerc e a ciência dos seres vivos, Lineu e a taxonomia moderna, Darwin e suas teorias evolucionistas, entre outros que usavam descrições e teorias rebuscadas para as explicações dos fenômenos.

Quando nos referimos<sup>3</sup> à Zoologia, especificamente, percebemos que as dificuldades para o ensino e aprendizagem permanecem. A diversidade de seres vivos aliada à dinâmica de sobrevivência, variedades de ambientes, diferenças comportamentais e evolutivas, além de outros aspectos inerentes ao mundo dos animais, configuram um contexto de ensino repleto de obstáculos e conceitos (BRASIL, 1998). Não podemos nos esquecer da classificação biológica como eixo central das discussões acerca das descrições morfológicas e fisiológicas dos seres vivos. A prevalência das perspectivas descritivas de Lineu no ensino atual não deixa espaço para o “estabelecimento de graus de parentesco entre as espécies” (OLIVEIRA *et al*, 2011, p. 2). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998, p. 68) orientam que, “o ensino baseado unicamente em tais descrições não poderia ser mais desastroso”. Realmente, não há nada mais cansativo e desmotivador do que apresentar aos alunos as diversas regras taxonômicas e nomes científicos, sendo que, para grande parte deles não fará nenhum sentido todas essas informações. Além disso, a característica descritiva sobrecarregada de definições e conceitos não contribui de maneira significativa para a boa compreensão de conteúdos (RICHTER *et al*, 2017).

Além dos obstáculos já mencionados, segundo Oliveira *et al* (2011, p. 2), os professores que atuam no cenário atual brasileiro apresentam também, as seguintes dificuldades para o ensino da zoologia:

[...] a prevalência de ideias criacionistas e concepções religiosas que se misturam com os conhecimentos científicos; a formação inicial deficitária do professorado que não fornece suporte adequado para trabalhar o assunto; o desinteresse na

---

<sup>3</sup>Autores do trabalho.

socialização de conhecimentos científicos e na ausência de utilização de recursos didáticos; o ensino livresco, além da desvalorização profissional reforçada pelos baixos salários, pelo número elevado de estudantes em sala de aula e pela carga horária excessiva.

Com base nessas peculiaridades do ensino de Zoologia, é perceptível a necessidade de uma reflexão crítica acerca das estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas atualmente. Entendemos que, a mudança de percepção dos alunos sobre esse conteúdo se dará principalmente a partir do planejamento docente e dos métodos utilizados com base em propostas mais atraentes e produtivas. Como sugestão para a promoção de um ensino mais bem sucedido os PCN (1998, p. 27) sugerem que o professor utilize diferentes métodos que promovam o interesse e façam sentido para a aprendizagem.

Um exemplo de proposta para diversificação das aulas está no uso de jogos. Existem autores como Fialho (2008), Silva, Metrau e Barreto (2007, p. 452) e Moratori (2003), que defendem e aprovam o uso de jogos como estratégias lúdicas e interessantes, capazes de promover a interação, competição e motivação. Além dos fatores relacionados à ludicidade, os jogos classificados como didáticos devem se relacionar diretamente “ao ensino de conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo” (CUNHA, 2012, p. 95).

Com base nessas discussões daremos foco ao uso dos jogos no ensino de Zoologia, uma vez que, a proposta de trabalho se baseia no uso do jogo Mistério no Zoo.

### **3.2 Os Jogos e o Ensino de Ciências**

Atualmente vivemos em um ambiente repleto de discussões e mudanças no contexto educacional que convergem para um mesmo ponto: o favorecimento do ensino/aprendizagem. A partir disso, a escola de uma maneira geral, se vê “estimulada” a readequar o trabalho realizado, de maneira que possa atender a inúmeras exigências e necessidades geradas por todos esses processos de mudança. É indiscutível a necessidade de mudança, mas, como é possível aproximar o estudante de um ensino que seja mais interessante e motivador e ao mesmo tempo promova uma aprendizagem produtiva e transformadora? Acreditamos que para nos aproximarmos desses objetivos é preciso repensar nossas estratégias e propor atividades que permitam uma interação do estudante com o conteúdo, que promovam o envolvimento e se afastem das tendências tradicionais.

Com base nisso, retornamos ao nosso discurso no qual fazemos menção ao uso de jogos para o ensino de conteúdos relacionados à disciplina de ciências, especificamente. As

experiências já vividas nos proporcionaram uma visão muito positiva acerca dessa estratégia, pois, existem evidências de que as aulas estruturadas em uma proposta lúdica aproximam os alunos de um contexto diferenciado e motivador para a aprendizagem.

Segundo Moratori (2003) a origem dos jogos é desconhecida, mas sabe-se que são utilizados há muitos anos, sendo transmitidos de geração a geração. O brincar, na antiguidade, era uma atividade tanto de adultos quanto de crianças e significava, para estes últimos, grande relevância para a aprendizagem de valores, conhecimentos, normas e padrões de vida por meio da experiência dos adultos (ALVES, 2007, p. 16). Além disso, os benefícios observados a partir da utilização dos jogos demonstravam que sentimentos como violência e opressão eram deixados de lado (CANTO e ZACARIAS, 2009, p. 145).

Atualmente, os jogos são pouco utilizados no ambiente de uma sala de aula, uma vez que remetem ao prazer e, além disso, muitos docentes consideram essa atividade inútil para a aprendizagem (CANTO e ZACARIAS, 2009, p. 145). Contrariando a opinião de muitos, Vygotsky (1989, *apud* MORATORI 2003, p.5), defende que “é através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração”. Portanto, pode-se afirmar que as interações produzidas pelo jogo são de extrema importância para o desenvolvimento da socialização entre os indivíduos participantes, além de promover ambiente descontraído e competitivo.

Contudo, é preciso que se tenha atenção para identificar as características dos jogos classificados como didáticos. Segundo Campos, Bortoloto e Felício (2002, p. 48), “o jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico em geral, por conter o aspecto lúdico”. Portanto, entendemos que o jogo utilizado com uma abordagem voltada para o ensino, deve valorizar aspectos que favorecem a aprendizagem de um determinado assunto sem se distanciar do “prazer de participar de uma certa atividade”.

Silva, Metrau e Barreto (2007, p. 450) defendem o uso dos jogos didáticos afirmando que “adotar o jogo como metodologia curricular significa abrir espaço para a subjetividade, para o novo e o desconhecido”. Nesse sentido, a subjetividade proporciona uma abertura para a expressão do indivíduo e a valorização dos seus conhecimentos ou ideias prévias. Segundo Santos e Guimarães (2010, p. 53) as escolas devem seguir um modelo no qual se tornem “pequenas comunidades ao invés de transmissoras de ideias”, ou seja, a escola deve abrir-se para ouvir o que seus alunos têm a dizer e não simplesmente dizer o tempo todo o que devem fazer.

Com base no que já foi discutido até o momento, foi possível identificar as principais características dos jogos e orientações quanto a sua utilização, mas, é preciso mencionar que os jogos possuem vantagens e desvantagens. Segundo Grando (1995) dentre as vantagens do jogo estão: o trabalho com conteúdos complexos de uma maneira prazerosa e dinâmica, a promoção da socialização entre os participantes, aprimoramento do autoconhecimento do indivíduo acerca de si mesmo quando testa os seus limites e capacidades, favorece o questionamento, formulação de hipótese e respostas, e por fim, propicia o desenvolvimento de diferentes “aspectos” cognitivos dos estudantes, que poderão ser comprovados pela evolução dos conhecimentos. Como desvantagens o autor menciona que a aplicação de um jogo ocupa um tempo muito longo, pode haver prejuízo aos outros conteúdos e os alunos podem perder o interesse, como resultado das interferências realizadas pelo professor durante a aplicação.

Como percebemos, as vantagens se sobressaem com relação às desvantagens, mas isso não é regra. O sucesso de uma aula baseada na utilização de um jogo irá depender principalmente da maneira como a atividade é planejada e guiada pelo docente.

Estamos falando de um desafio muito grande, mas a proposta de utilização dos jogos no ensino de ciências pode se apresentar como uma atividade extremamente comum, uma vez que, o jogo faz parte de nossa aprendizagem desde muito pequenos e nos aproxima de situações de ludicidade e descontração que uma aula baseada em práticas voltadas para a fala exclusiva do docente e execução de atividades do livro ou questionários previamente elaborados dificilmente atingiria. Segundo Cabrera e Salvi (2005, p. 4) “a atividade lúdica para o adulto e para o adolescente, não significa brincar como criança, mas sim se entregar por inteiro em sua atividade, vivenciá-la com responsabilidade e prazer”. Portanto, ao fazermos uso de jogos, não estamos enfatizando apenas a diversão, mas sim, uma situação que promova o envolvimento do indivíduo, a sedução pelo que lhe é apresentado, a curiosidade, o medo, a dúvida, entre outros sentimentos (SILVA, METRAU e BARRETO, 2007, p. 452 e CASTRO e COSTA, 2011). Cabrera e Salvi (2005, p. 2) afirmam que:

Nas atividades lúdicas as condições de seriedade e responsabilidade não são perdidas, ao contrário, são sentidas, valorizadas e por consequência ativam o pensamento e a memória, além de gerar oportunidades de expandir as emoções, sensações de prazer e a criatividade.

Portanto, entendemos que o jogo didático com seu perfil lúdico, pode ser uma valiosa estratégia para promoção de um ensino que vai além da exposição e “transmissão” de conhecimentos. O seu uso pode auxiliar o trabalho docente, aproximar os estudantes do

conteúdo, favorecer a interação entre os participantes do processo e desenvolver destrezas, competências, conhecimentos, raciocínios, entre outras habilidades.

### 3.3 O Ensino de Ciências por Investigação

As reformas e propostas de inovação direcionadas ao ensino de ciências na atualidade vão muito além dos pontos já discutidos até o momento. O ensino em seu contexto geral vem sofrendo mudanças que visam à aproximação dos alunos de um conhecimento que seja produtivo e que tenha significado para suas atuações futuras.

Quando tratamos de ciências, parece haver um consenso de que essa disciplina tem de oferecer grande parte das bases necessárias para o conhecimento científico que será aprimorado no futuro (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA, 2010; VIECHENESKI, LORENZETTI e CARLETTI, 2012; DRIVER *et al*, 1999). Se a abordagem dos conteúdos seguir uma organização baseada nas estratégias tradicionais, é pouco provável que os resultados do ensino sejam satisfatórios, mas, se propusermos uma alternativa que busque a aproximação de um ambiente problematizador e argumentativo, talvez seja possível produzir conhecimentos que sejam mais produtivos e possam acompanhar o estudante em seu processo de desenvolvimento da aprendizagem. Baseando-se nisso, autores como Silva (2011), Sá (2009), Cachapuz *et al* (2005), Munford e Lima (2007), sugerem que o emprego da abordagem investigativa no ensino de ciências pode representar uma alternativa para impulsionar as mudanças tão necessárias no contexto de ensino e aprendizagem atual.

Os projetos de ensino baseados em uma abordagem investigativa tiveram início após o lançamento do *Sputnik*, o primeiro satélite produzido pela União Soviética em 1957, em um cenário de crescente disputa entre Estados Unidos e a antiga União Soviética. A necessidade de formar cientistas capazes de atuar na indústria científica levou os Estados Unidos a promover uma intensa reformulação dos currículos voltados para o ensino das ciências. O Reino Unido acompanhou essas mudanças e também incentivou a reestruturação dos seus modelos de ensino. Aqui no Brasil, essas mudanças tiveram início na década de 60, mas o ritmo de desenvolvimento das novas propostas ainda se mantém em descompasso com os países pioneiros no ensino por investigação (SÁ, 2009).

Para um melhor entendimento sobre a proposta de um ensino pautado em uma abordagem investigativa é preciso detalhar algumas de suas características e concepções.

Entretanto, destacamos que não há consenso sobre quais seriam essas características e concepções. Segundo Munford e Lima (2007) o propósito principal do ensino baseado na investigação é o de aproximar a ciência escolar da ciência acadêmica, ou seja, estabelecer uma relação entre a ciência ensinada nas salas de aula com as práticas dos cientistas. É evidente que realizar essa relação entre essas diferentes ciências pode não ser uma tarefa fácil e o empenho do docente é essencial para o bom desenvolvimento desta estratégia.

Existem diversos artigos que disponibilizam orientações a respeito dessa abordagem sendo essenciais para nortear o desenvolvimento mais apropriado de atividades investigativas. Podemos citar Sá *et al* (2013) que, em uma apostila destinada ao curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação, fornecem diversas orientações sobre como conduzir uma aula com perfil investigativo. Os autores, por meio de levantamentos bibliográficos, construíram a seguinte organização das fases essenciais para a caracterização de uma atividade investigativa: deve conter um problema que seja generativo, promover a produção de hipóteses, definição de métodos de investigação, uso de procedimento de investigação, análise de dados, avaliação dos resultados, síntese e avaliação final e, por fim, comunicação dos resultados. Algumas fases mencionadas, segundo os autores, podem ter mais ou menos relevância no desenvolvimento da atividade, mas, existem pontos que são de extrema importância para a investigação como a produção de hipóteses e conjecturas, por exemplo.

Outro ponto a se destacar é qual a importância de ensinar ciências por meio da investigação? Para isto, parte-se do princípio de que o ensino das ciências não pode se basear em uma mera exposição de teorias e informações, é preciso que o estudante se aproxime de uma ciência prática que amplie suas relações com a natureza e seus fenômenos. É muito importante que o aluno desenvolva habilidades relacionadas ao “fazer científico” (TRIVELATO e TONIDANDEL, 2015). Segundo Trivelato e Tonidandel (2015, p. 103), as atividades investigativas devem incluir “a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar”, portanto, a construção do conhecimento se dará por meio de um processo que envolva a busca de respostas para questões e problemas. Além de tudo o que já foi descrito, é preciso que o aluno se sinta independente do professor, que atuará como um mediador no processo, para que a construção do conhecimento aconteça ativamente e sejam capazes de formular explicações aos problemas investigados a partir de suas experiências (SILVA, 2011, p. 24-25).

Em resumo, os objetivos inerentes à utilização de uma atividade investigativa devem se direcionar a uma aprendizagem que favoreça a interação, discussões e debates entre os participantes do processo. O aluno deve se tornar um agente ativo de sua própria

aprendizagem e precisa se aproximar de uma ciência que está muito além dos conteúdos e mais próxima da prática.

### 3.4 O Uso da Sequência Didática no Ensino de Ciências

As propostas apresentadas até o momento, para este trabalho, foram complementadas com o uso de uma sequência didática, que se constitui no produto educacional que foi desenvolvido nesta pesquisa. As discussões até aqui, demonstraram que o ensino/aprendizagem mais significativo deve se basear em um planejamento docente com propostas variadas e facilitadoras para alcance de resultados positivos e produtivos.

Nesse trabalho, a organização das estratégias de ensino foi desenvolvida em uma sequência didática, que é definida por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 82) como “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática [...]”. Essa sistematização mencionada pelos autores está relacionada à organização de todas as estratégias que serão utilizadas para a aplicação de um determinado conteúdo.

Os autores representam a sequência por meio do seguinte esquema:

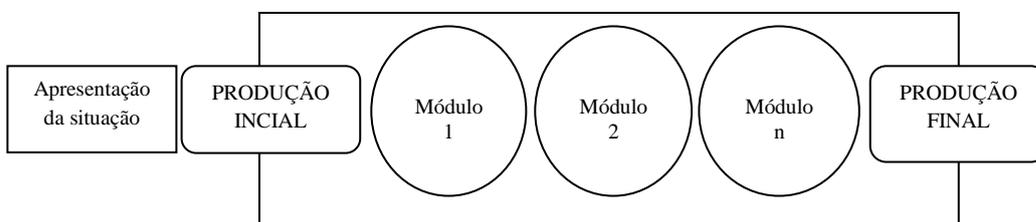


Figura 1. Organização de uma sequência didática. Fonte: DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004, p. 82.

Na etapa de apresentação da situação, o professor faz uma exposição detalhada sobre o que os alunos irão aprender e quais assuntos serão tratados e, além disso, prepara os alunos para a produção inicial tendo em vista o que se pretende obter na produção final. Segundo os autores, esta etapa é considerada crucial e difícil porque é preciso problematizar o conteúdo que será tratado no desenrolar da sequência e, além disso, os alunos devem reconhecer, de maneira imediata, a importância desses conteúdos para o desenvolvimento de sua aprendizagem e suas conexões com outros conteúdos.

O próximo passo é a produção inicial, na qual o aluno é incentivado a elaborar a sua primeira produção, de forma a revelar para si mesmo e para o professor suas percepções e informações à respeito da atividade. É possível que o professor identifique os conhecimentos

prévios dos alunos e delimite os pontos que deverão receber mais atenção durante o processo de ensino proposto na sequência (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004).

A etapa dos módulos se refere ao trabalho dos “problemas” que apareceram na primeira produção e, desta maneira o docente disponibiliza aos alunos maneiras de superá-los. Neste ponto, o professor deve lançar mão de estratégias que oscilem entre níveis mínimos e altos de dificuldade para fomentar desafios e novas interpretações do problema por parte dos alunos. Por fim, na etapa de produção final, com intermédio do professor, faz-se uma avaliação da aprendizagem e dos avanços obtidos. É o momento em que se verifica o nível de assimilação dos assuntos trabalhados e estabelece novas propostas para a continuidade da construção de novos conhecimentos (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004).

A partir dessas descrições, entendemos que a delimitação dos objetivos de ensino é extremamente necessária para o bom desenvolvimento de uma sequência didática. Souza e Jófili (2011, p. 4) estão em concordância com esta afirmação quando dizem que “[...] as sequências didáticas dizem muito sobre o processo de ensino aprendizagem sendo necessário um olhar atento na forma como estas são organizadas tendo em vista os objetivos de ensino”. Portanto, a elaboração da sequência que foi aplicada no desenvolvimento desse trabalho, teve como foco estabelecer os pontos de partida e de fechamento, com base em recursos que permitiram a inserção do jogo Mistério no Zoo, já mencionado anteriormente, como um dos meios de promoção da aprendizagem.

### 3.5 Aprendizagem na Perspectiva da Teoria Sócio Histórica

Esta proposta de trabalho se inspirou na teoria sócio histórica sobre a produção do conhecimento, da qual Vygotsky é o precursor. A aprendizagem baseada nessa perspectiva é entendida como um processo que se estabelece por meio de interações sociais nas quais o homem, como um ser cultural, constrói suas percepções, compreensões e comportamentos, influenciado principalmente, pela interação com o outro por meio da linguagem (PINO, 1993).

A importância da interação para a formação psicológica e social de um indivíduo é reafirmada por Lucci (2006, p. 5), que baseado em Vygotsky (1991), relata que “[...] a atividade mental é exclusivamente humana e é resultante da aprendizagem social, da interiorização da cultura e das relações sociais [...]”. Com base nesta afirmação, compreendemos que a aprendizagem está diretamente relacionada com as interações vivenciadas entre os sujeitos em um processo de desenvolvimento cultural. Segundo Neto e Moradillo (2016, p. 361) “a psiquê humana é uma formação sócio-histórica, de modo que a construção do indivíduo se dá pela apropriação do conhecimento construído pelas gerações anteriores e pela permanente construção do novo”, sendo assim, compreendemos que a aprendizagem dos conceitos e teorias construídos no passado devem ser levados em consideração tanto quanto as novas aquisições produzidas pelas interações do presente.

É evidente que não se pode desconsiderar as contribuições relacionadas à natureza biológica do indivíduo para o seu desenvolvimento no meio em que vive, mas, reconhecemos que a herança biológica em nossos organismos depende também das relações que são construídas histórica e culturalmente pela humanidade. Com base, nessa constatação, Vygotsky elabora dois conceitos sobre o pensamento chamados de: funções psicológicas elementares (FPE) e funções psicológicas superiores (FPS). As FPE se referem àquelas funções que estão relacionadas a nossa herança genética e biológica, das quais o desenvolvimento depende do amadurecimento cerebral e biológico. Já as FPS são “formadas no seio da sociedade em que vivemos”, ou seja, são as habilidades e aprendizagens adquiridas e desenvolvidas no contexto das interações sociais e culturais (NETO e MORADILLO, 2016, p. 361).

Quando nos referimos à interação social temos clara noção de que o processo de internalização se faz presente em grande parte das atividades sociais e culturalmente vivenciadas e construídas pelo indivíduo (VYGOTSKY, 1984, p. 40). A internalização é definida como um “aspecto característico da psicologia humana” que se baseia na

“reconstrução interna de uma operação externa”. De uma maneira mais simplificada, este processo se refere às ações externas que, por meio da interação com o outro, se aprimoram, produzindo significados internos que podem, inclusive, se modificar no decorrer do tempo. Essa construção de significados pode propiciar o desenvolvimento cognitivo do indivíduo principalmente pela “reconstrução da atividade psicológica” (VYGOTSKY, 1984, p. 40).

A partir dessas definições é possível conectarmos essa pesquisa às Funções Psicológicas Superiores (FPS), uma vez que construímos uma sequência didática que valoriza as interações entre os alunos na construção do conhecimento científico e, ao mesmo tempo, promove uma aprendizagem colaborativa, participativa e dialógica.

O jogo Mistério no Zoo, que foi inserido na sequência, aproximou os alunos de uma aprendizagem construída por meio da coletividade, pois, em sua proposta os alunos trabalharam em grupos para que a troca de experiências e conhecimentos seja o principal meio de construção dos conhecimentos.

Além das FPS, outro conceito Vygotskiano presente na pesquisa é o da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Esse conceito se refere à capacidade de uma criança ou indivíduo realizar uma determinada atividade com auxílio de outra pessoa, para que no futuro possa fazer sozinha. Esse conceito pode ser visto como uma estratégia para aproximar professor e aluno, propiciando o compartilhamento de informações à partir daquele que sabe mais para aquele que ainda não sabe ou sabe pouco.

Em suma, compreendemos que a aprendizagem almejada por este trabalho teve como ponto de partida as orientações teórico metodológicas mencionadas até aqui, que, valorizam a interação, participação ativa e mediação. Os conceitos e teorias defendidas por Vygotsky permearam todo o processo de construção e aplicação das atividades propostas na sequência para que fosse possível proporcionar oportunidades de aprendizagem para a construção dos conhecimentos científicos.

### **3.6 Engajamento Disciplinar Produtivo**

O engajamento disciplinar produtivo é um conceito elaborado por Engle e Connant (2002) para indicar “o alcance de envolvimento dos estudantes em temas e práticas de uma disciplina e se tal envolvimento resulta em progresso intelectual” (ENGLE e CONNANT, 2002, p. 1). Com base em estudos preliminares, é possível identificar que o uso do EDP em

pesquisas vem crescendo, sendo possível levantar artigos<sup>4</sup> baseados nessa proposta datados à partir de 2003, pouco tempo depois da apresentação do conceito ser realizada por Engle e Connant em 2002. As discussões promovidas pelos diversos artigos que tratam do assunto, se baseiam em estratégias de ensino e aprendizagem que têm como foco as interações colaborativas entre os estudantes, demonstrando em sua maioria, resultados positivos e relevantes à construção de conhecimentos. Nessa pesquisa, fizemos uso desse conceito com o objetivo de avaliar a aprendizagem e o engajamento dos alunos dentro de uma proposta interativa e discursiva.

Segundo os autores, as evidências do engajamento estão relacionadas à proporção e ao modo como os alunos participam das atividades e de que maneira as contribuições dos alunos convergem com as dos outros. Para a aferição do engajamento os autores sugerem seis características e/ou aspectos:

- a) Amplo número de estudantes fornece aportes substantivos ao conteúdo em discussão; b) As contribuições dos estudantes estão em sintonia com aquelas apresentadas pelos colegas em turnos anteriores, sem consistirem, portanto, em comentários isolados; c) Poucos estudantes encontram-se distraídos; d) Os estudantes demonstram estarem atentos uns aos outros por meio de postura corporal e contato olho no olho; e) Os estudantes frequentemente expressam envolvimento passional com os temas; f) Os estudantes continuam engajados nos tópicos por um longo período de tempo.

Cada um desses pontos mencionados, para indicarem o engajamento disciplinar produtivo devem, portanto, se relacionar de maneira muito próxima às “ações dos estudantes e questões práticas do discurso curricular ou de uma disciplina”, ou seja, é preciso que os estudantes sejam capazes tanto de uma apropriação do discurso escolar quanto do discurso de uma disciplina específica (ENGLE e CONNANT, 2002, p. 1).

Para que o engajamento seja considerado “produtivo”, os autores mencionam que é preciso que os estudantes demonstrem um “progresso intelectual” e nesse caso, compreendemos que o progresso intelectual se refere à aquisição de novos conhecimentos. É evidente que a progressão de um indivíduo quanto à sua aprendizagem depende de fatores como a disciplina ministrada, o planejamento e a execução dos conteúdos e atividades e, ainda, do nível de interesse e de conhecimentos que os alunos já possuem sobre o assunto.

A busca dos docentes pelo engajamento dos alunos deve priorizar estratégias que aproximem o ensino de princípios considerados como orientadores do processo, são eles: “1) problematizar os conteúdos; 2) Conceder autoridade aos estudantes; 3) Conceder aos

---

<sup>4</sup> Os artigos mencionados são dos seguintes autores: COUTO (2010), GONÇALVES, MUNAYER e GONÇALVES (2016), SASSERON e DUSCHL (2016), SILVA e MORTIMER (2011), SOUZA e MOZZER (2015) e SOUZA (2015).

estudantes responsabilidade para com os outros e com as normas disciplinares; 4) prover os estudantes de recursos relevantes” (ENGLE e CONNANT, 2002, p. 1).

Com base em todas estas descrições, essa pesquisa avaliou a aprendizagem relacionada ao conteúdo proposto, por meio do engajamento dos alunos nas atividades inseridas na sequência didática.

Consideramos que, para o alcance de uma aprendizagem produtiva é preciso investir em estratégias que favoreçam a participação dos alunos em um ambiente problematizador e, portanto, é necessário que os mesmos estejam cientes de suas responsabilidades quanto à própria aprendizagem e dos seus colegas, à disciplina e as normas estabelecidas. O docente, deve se responsabilizar pela criação de um ambiente apropriado para permitir a participação interativa dos alunos e deverá prover recursos que apresentem relevância para a construção de conhecimentos.

A construção da sequência didática proposta por esta pesquisa, seguiu as orientações mencionadas com o objetivo de alcançar o interesse dos alunos pelo conteúdo e a aprendizagem individual dentro de um contexto coletivo.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Contexto de Estudo

A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Municipal de Santa Luzia no estado Minas Gerais. O município está localizado à 27 Km de Belo Horizonte, capital mineira, e abriga um número considerável de indústrias e empresas responsáveis pela geração de empregos e renda para a cidade. Segundo o censo do IBGE<sup>5</sup>, realizado em 2015, a população da cidade era de 216 254 habitantes.

A escola, na qual a pesquisa foi realizada, está localizada em uma região cuja situação socioeconômica da maioria dos habitantes é baixa, fato comprovado por algumas famílias viverem em condições de pobreza. Ao mesmo tempo, verifica-se uma situação de extrema desigualdade, uma vez que nos arredores do bairro existem condomínios de alto nível socioeconômico.

Quanto à estrutura física do local, é uma escola que foi reformada recentemente (2013 - 2015) e conta com instalações novas e compatíveis com o número de alunos e funcionários. Há um total de 14 salas de aula que, apesar de não serem muito amplas, são bem ventiladas, iluminadas e adequadas ao número de alunos. As mesas, cadeiras e ventiladores de parede foram trocados recentemente e estão em bom estado de conservação. No ano de 2016 todas as escolas municipais que atendem aos anos finais do ensino fundamental foram equipadas com lousa digital, data show e notebooks com acesso à internet.

A escola funciona nos turnos da manhã e da tarde atendendo a alunos de todos os níveis do ensino fundamental e uma turma de educação infantil.

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2015), o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB<sup>6</sup> da escola investigada, para o ano de 2015, foi 4.6 (9º ano), valor este que, está 0.2 pontos percentuais acima da meta estipulada para o ano de 2015. No ano de 2017 não houve número de participantes suficiente no 9º ano para que os resultados fossem divulgados. Para o 5º ano, o resultado foi de 5.9 em 2015 e 6.2 em 2017, ambos acima da média estipulada para esses anos. Esses resultados demonstram que a escola se manteve acima da meta, mas, ainda precisa

---

<sup>5</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

<sup>6</sup> Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

se empenhar para que os próximos resultados se aproximem da nota 6.0, estipulada para o país até 2021.

O IDEB é um indicador que mede a qualidade da educação básica no Brasil e para isso analisa a taxa de aprovações e faz uso dos resultados dos estudantes no Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB<sup>7</sup>, aferidos pela Prova Brasil<sup>8</sup>, avaliação censitária do ensino público e Aneb<sup>9</sup>, avaliação amostral do Saeb.

A escolha dessa escola para aplicação da sequência didática se deu pelo fato de a professora pesquisadora trabalhar neste local. Todas as atividades foram realizadas em uma turma de 20 alunos em idade regular do 7º ano do ensino fundamental matutino. A turma é composta por doze meninos e oito meninas, dos quais pertencem a diferentes etnias e níveis econômicos.

A participação dos alunos foi voluntária e previamente consentida e autorizada pelos mesmos por meio do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APÊNDICE 1) e pelos responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 2). O Termo de Autorização de Imagem e Som de Voz para Fins de Pesquisa (APÊNDICE 5) foi assinado pelos pais e alunos. Além disso, a escola foi consultada acerca da permissão para a condução da pesquisa e declarou seu consentimento.

Com o objetivo de evitar a divulgação inadequada da identificação dos adolescentes, a pesquisadora se comprometeu a manter todos os dados pessoais dos indivíduos em sigilo e, para isso, usou nomes fictícios para os alunos nas transcrições das falas e não fez a exibição das imagens coletadas pela câmera.

---

<sup>7</sup> O Sistema de Avaliação da Educação Básica – **Saeb**, é um conjunto de avaliações externas que diagnosticam a educação básica e alguns fatores que interferem no desempenho dos estudantes, de maneira que possam fornecer dados acerca do ensino ofertado. (INEP, 2015)

<sup>8</sup> **Prova Brasil** também conhecida como Avaliação Nacional do Rendimento Escolar- **Anresc**. Trata-se de uma avaliação censitária, aplicada no 5º e 9º ano do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio de escolas públicas e privadas de todas as regiões do país. Tem o objetivo de avaliar a qualidade da educação. (INEP, 2015)

<sup>9</sup> **Aneb** – Avaliação Nacional da Educação Básica é aplicada nos mesmos anos de ensino da Prova Brasil. O seu objetivo principal é de avaliar a qualidade, equidade e eficiência da educação. (INEP, 2015)

## 4.2 Etapas de desenvolvimento

### 4.2.1 Readequação do jogo

A primeira etapa desenvolvida na pesquisa foi a readequação do jogo Mistério no Zoo (APÊNDICE 6) à abordagem investigativa. A realização dessa ação se justificou pelo fato da proposta inicial do jogo apresentar algumas limitações relacionadas à possibilidade de favorecer uma atividade de cunho investigativo. Tais limitações se referem ao reduzido envolvimento dos alunos com os conceitos científicos trabalhados no jogo, sendo o fator competição, a principal motivação dos participantes. Além disso, não houve espaço para a argumentação e o desenvolvimento de explicações que justificassem as hipóteses formuladas pelos grupos. Portanto, o manual do jogo sofreu modificações das quais a argumentação e justificativas das respostas oferecidas pelos grupos se tornaram obrigatórias, desta maneira, os grupos não poderiam arriscar as respostas sem antes terem um embasamento, mesmo que hipotético, a respeito da conclusão alcançada por eles por meio das dicas oferecidas no decorrer da atividade. Nas imagens abaixo, retiradas da primeira e segunda versões do manual, é possível identificar essa mudança nas frases destacadas:

#### **Função da Carta curinga:**

Fornece ao grupo a possibilidade de arriscar a resposta do mistério em qualquer lugar do tabuleiro, sem o risco do grupo ser eliminado se a resposta estiver incorreta. Após o grupo utilizá-la, deverá ser devolvida ao perito. **Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas. O palpite errado deve ser desmentido e o grupo continua no jogo.**

#### **Ambiente das Classes:**

Cada classe é representada por um ambiente e, caso o grupo não possua a carta curinga, só poderá arriscar a resposta quando alcançar esses ambientes. Quando o grupo chegar no ambiente poderá arriscar o mistério respondendo as três perguntas. **Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas. O palpite errado deve ser desmentido e o grupo será eliminado do jogo.**

Figura 2. Manual primeira versão. Fonte: GOMES e SILVA, 2016.

### Função da Carta curinga:

Fornece ao grupo a possibilidade de arriscar a resposta do mistério em qualquer lugar do tabuleiro, sem o risco do grupo ser eliminado se a resposta estiver incorreta. Após o grupo utilizá-la, deverá ser devolvida ao perito. Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas por meio de argumentos que justifiquem a hipótese. Mesmo que o palpite esteja errado, após ter sido desmentido, o grupo continua no jogo.

### Ambiente das Classes:

Cada classe é representada por um ambiente e, caso o grupo não possua a carta curinga, só poderá arriscar a resposta quando alcançar esses ambientes.

Veja os ambientes:

Bosque das Aves, Aquário dos Peixes, Recinto dos Mamíferos, Cantinho dos Répteis e Ilha dos Anfíbios



Fonte: Arquivo pessoal

Quando o grupo chegar ao ambiente **poderá** arriscar o mistério respondendo as três perguntas. Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas por meio de argumentos que justifiquem a hipótese. Se o palpite estiver errado após ser desmentido, o grupo será eliminado do jogo.

Figura 3. Manual segunda versão.

As alterações se referem apenas ao incentivo da argumentação baseada nas hipóteses geradas pelo grupo. O objetivo dessa alteração foi de possibilitar que os alunos fizessem uso de uma das características mais importantes do ensino investigativo; a produção de argumentos embasados nas discussões que ocorreram durante o desenvolvimento da investigação. As hipóteses geradas seriam justificadas pelo grupo e os alunos poderiam expor aos colegas suas conclusões, mesmo que estivessem incorretas.

Os materiais que compõem o jogo não sofreram alterações portanto, as únicas mudanças feitas estão relacionadas ao que já foi mencionado anteriormente. Os materiais do jogo são:

Figura 4. Pinos, dado e envelope.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 5. Cartas.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 6. Bloco de anotações.

Frente

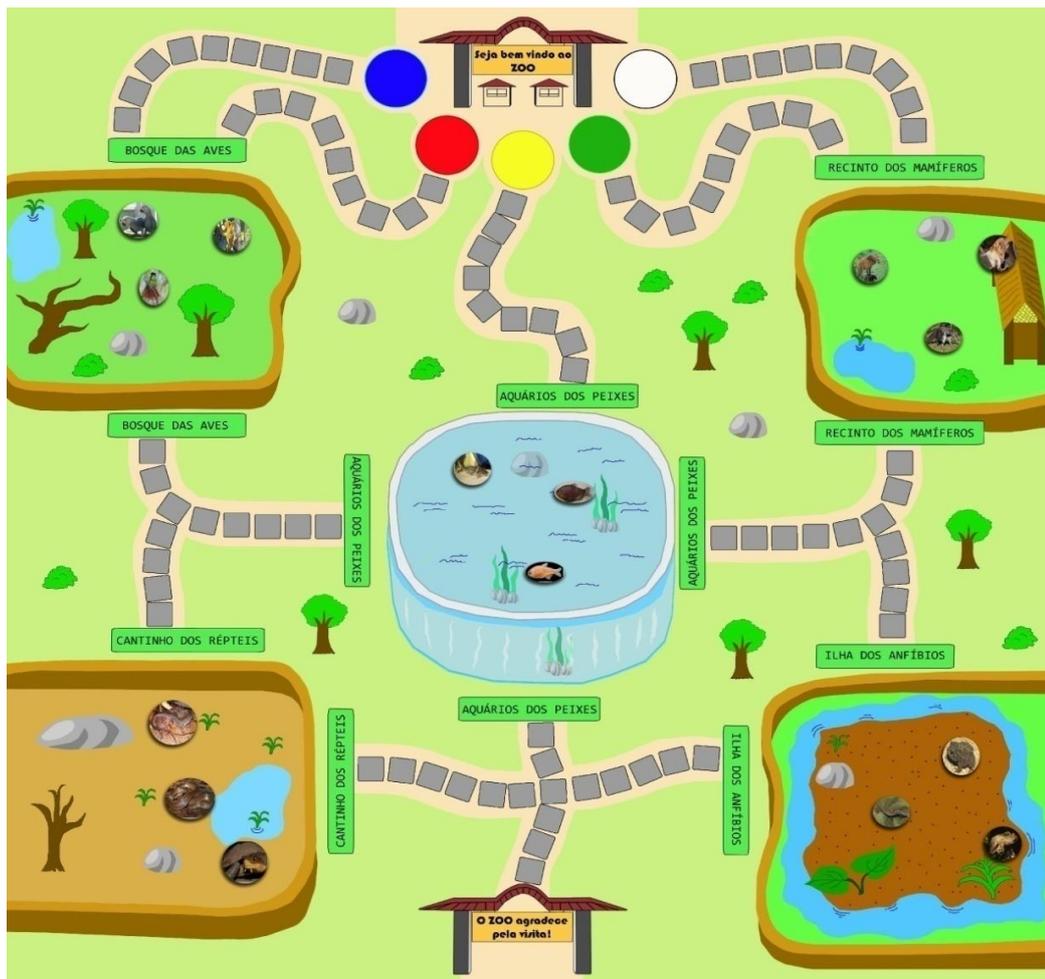
MEIOS DE FUGA	CLASSES	ANOTAÇÕES	ANOTAÇÕES
<input type="checkbox"/> Ar	<input type="checkbox"/> Aves		
<input type="checkbox"/> Solo	<input type="checkbox"/> Peixes		
<input type="checkbox"/> Água	<input type="checkbox"/> Répteis		
<input type="checkbox"/> Mata	<input type="checkbox"/> Anfíbios		
	<input type="checkbox"/> Mamíferos		
ANIMAS			
<input type="checkbox"/> Tamanduá	<input type="checkbox"/> Beija flor de gravata vermelha		
<input type="checkbox"/> Bandeira	<input type="checkbox"/> Ararinha azul		
<input type="checkbox"/> Lobo guará	<input type="checkbox"/> Pirapitinga		
<input type="checkbox"/> Morceguinho do cerrado	<input type="checkbox"/> Bagre		
<input type="checkbox"/> Perereca de bromélia	<input type="checkbox"/> Lambari		
<input type="checkbox"/> Salamandra dos brejos	<input type="checkbox"/> Cobra da terra		
<input type="checkbox"/> Sapo	<input type="checkbox"/> Cágado		
<input type="checkbox"/> Pica pau amarelo	<input type="checkbox"/> Calango		

Verso

Fonte: arquivo pessoal

Manual e Bloco de dicas (APÊNDICE 6).

Figura 7. Tabuleiro.



Fonte: arquivo pessoal

#### 4.2.2 Construção da Sequência Didática

Após a realização das modificações necessárias, o jogo foi inserido em uma sequência didática (APÊNDICE 7) que, abrange atividades que valorizam a interação participativa e dialógica dos alunos. Além disso, tendo em vista o alcance do Engajamento Disciplinar Produtivo, as atividades foram pensadas buscando envolver os quatro princípios relacionados à essa metodologia, são eles: “1) problematizar os conteúdos; 2) Conceder autoridade aos estudantes; 3) Conceder aos estudantes responsabilidade para com os outros e com as normas disciplinares; 4) prover os estudantes de recursos relevantes” (ENGLE e CONNANT, 2002, p. 1).

As atividades e seus objetivos estão contidas no quadro a seguir:

Quadro 1. Atividades da sequência didática.

<b>Momento</b>	<b>Tema do Momento</b>	<b>Aula</b>	<b>Duração</b>	<b>Descrição</b>
<b>1</b>	Identificação dos conhecimentos prévios dos alunos- Aplicação do Jogo Mistério no Zoo.	<b>1</b>	50 Minutos	Apresentação da sequência didática. Investigação sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o Reino Animal- Vertebrados por meio da aplicação do jogo.
<b>2</b>	Introdução dos conceitos e definições. O Reino Animal – Vertebrados.	<b>2, 3, 4 e 5</b>	50 Minutos cada	Introdução dos conceitos por meio de uma abordagem investigativa com atividades que aproximam os alunos de propostas que favoreçam a construção do próprio conhecimento.
<b>3</b>	Verificação da aprendizagem – Atividades.	<b>6, 7, 8 e 9</b>	50 minutos cada	Atividades realizadas em grupos com o objetivo de verificar e avaliar a interação entre os alunos e a aprendizagem adquirida durante o processo.

Fonte: Arquivo pessoal

Para contemplar o primeiro princípio escolhemos atividades que pudessem aproximar os alunos de situações relacionadas à investigação e formulação de hipóteses por meio de debates e atividades em grupo. Segundo Engle e Connant (2002, p. 1), “os estudantes devem

ser encorajados a problematizar o que estudam, definir problemas, propor questões, e não apenas assimilar informações conceituais e procedimentais”. É possível encontrarmos essa abordagem problematizadora no momento 1, cuja atividade é o jogo Mistério no Zoo e no momento 2, com as atividades de pesquisa de campo, análise de imagens e roda de debate.

A concessão de autoridade aos estudantes é o segundo princípio da metodologia e esteve presente em todas as atividades, uma vez que, conforme os autores, refere-se à valorização dos estudantes como indivíduos capazes de desenvolverem autonomia para assumirem um papel ativo na construção do conhecimento individual e coletivo (ENGLE e CONANT, 2002, p. 1).

O terceiro princípio, relaciona-se ao papel de colaborador que cada indivíduo, no âmbito da comunidade de aprendizagem, deve assumir para o desenvolvimento de uma boa aprendizagem. A responsabilidade para o cumprimento desse critério não é somente função do professor, mas também do aluno. Todas as atividades propostas nessa sequência buscaram alcançar esse princípio e os resultados obtidos após a sua aplicação serão discutidos em outra seção desse trabalho.

O provimento de recursos, é o último princípio envolvido nessa sequência e, segundo os autores, corresponde ao suporte necessário para que os alunos incorporem os demais. O planejamento, o tempo dedicado à execução de cada atividade, os textos para o debate, as imagens analisadas, entre outros recursos previstos nessa sequência, fazem parte desse último critério.

Durante a elaboração dessa sequência, tivemos o cuidado de selecionar atividades e adequar o planejamento para que todos os princípios fossem bem explorados. Apesar disso, alguns imprevistos e alterações repentinas são considerados normais, portanto, na seção de Resultados e Discussão faremos o detalhamento do que foi possível ou não alcançarmos.

### **4.2.3 Aplicação da Sequência Didática**

A aplicação da sequência didática foi o próximo passo e a aplicação do jogo foi a primeira aula ou Aula 1.

Os alunos foram divididos em 5 grupos, cuja disposição em sala precisou favorecer a captura das imagens pela câmera que estava posicionada sobre um armário no canto da sala próximo ao quadro. Cada grupo recebeu um gravador de voz. Apenas um grupo não foi filmado e gravado, pelo fato de ter como um dos componentes, o aluno que não desejou assinar os termos.

Após a professora explicar o objetivo da sequência e o funcionamento do jogo, deu-se início atividade. Os alunos estavam eufóricos e ansiosos para jogar e em alguns momentos, tiveram de ser advertidos a respeito da indisciplina. De qualquer forma, esse comportamento não afetou negativamente a realização da atividade, que transcorreu conforme havia sido prevista. O tempo de cinquenta minutos foi suficiente para a realização de toda a atividade, cumprindo, portanto, com o cronograma estabelecido na sequência. Nessa mesma aula, a professora orientou os alunos a respeito da próxima aula referente à pesquisa de campo e pediu que cada aluno trouxesse a tarefa pronta para que fosse possível dar continuidade ao planejamento já exposto anteriormente.

Para realizar a atividade da pesquisa de campo, a professora pediu aos alunos para observar os animais vertebrados que viviam ao seu redor. Cada aluno escolheu cinco animais dos que foram observados e, como tarefa de casa, eles registraram no caderno de ciências os nomes desses animais e imagens ou desenhos para representá-los. Após essa etapa, agora em sala de aula, os alunos se organizaram em grupos tendo como principal objetivo, o favorecimento de discussões e debates entre eles. A câmera e os gravadores foram posicionados da mesma maneira que na aula anterior. Cada aluno apresentou seus registros aos colegas de grupo. Apenas um aluno não realizou a tarefa de casa, alegando não ter observado nenhum animal ao seu redor, ele foi orientado a registrar e classificar todos os animais dos colegas do grupo para que dessa forma a sua participação não fosse prejudicada.

Os grupos tiveram a tarefa de justificar suas classificações por meio de argumentos baseados em características específicas de cada animal, lembrando que não foi permitido utilizar nenhum meio de consulta para isso.

A atividade transcorreu conforme planejado exceto pelo fato de não ter havido tempo para que os alunos expusessem suas conclusões. A previsão era de que a atividade e as discussões sobre as classificações fossem feitas em uma aula de 50 minutos, e, portanto, foi necessário inserir uma aula a mais no planejamento da sequência. Dessa maneira, a Aula 2 foi expandida para a aula 3 e a sequência teve o seu número total de aulas alterado.

Na aula 3, não foi preciso reunir os alunos em grupos e isso se justifica pelo fato de ser uma aula voltada para debates sobre a aula anterior. A organização em grupo poderia gerar uma perda de tempo desnecessária, uma vez que cada aluno já havia terminado os registros e análises propostos na Aula 2. Para gravação do vídeo, a câmera foi posicionada no mesmo local das aulas anteriores e apenas um gravador de voz foi utilizado.

Nessa aula, a professora pediu que cada aluno classificasse um de seus animais e justificasse sua resposta por meio de argumentos que pudessem convencer os seus colegas.

Para cada justificativa a professora permitia que todos os alunos opinassem, dizendo se concordavam ou não com o colega. Quando algum aluno não estava de acordo com o seu colega, a professora permitia que este expusesse suas ideias e as discussões tinham início. Os alunos demonstravam interesse em participar do debate e em vários momentos a professora precisou impedir a fala de uns em benefício de outros, de maneira que todos pudessem se expressar.

Apesar da participação ter sido motivo para competição, em alguns momentos, a aula transcorreu de maneira muito positiva, produtiva e problematizadora. As discussões foram capazes de gerar comentários muito interessantes, surpreendentes e desafiadores. A professora não corrigiu as classificações e nem interferiu nas discussões, ela apenas mediou o processo e organizou o debate.

Ao fim das discussões, houve tempo para dar início à Aula 4. Conforme mencionado anteriormente, houve acréscimo de uma aula na organização original da sequência e, portanto, a aula 4 se refere nesse momento, à introdução dos conteúdos a partir do uso de imagens de 5 animais vertebrados e perguntas relacionadas a esses seres vivos.

As perguntas são:

- 1) *O que esses animais representados têm em comum? Eles possuem algum parentesco? Explique.*
- 2) *Você é capaz de descrever alguns hábitos comportamentais desses animais. Exemplo: Possuem hábito noturno ou diurno, como se reproduzem, tipo de alimentação, etc.*
- 3) *Onde vivem? Quais características o permitiram chegar nessa conclusão?*
- 4) *Qual deles você já viu pessoalmente ou que existem em sua cidade?*

A professora apresentou aos alunos o primeiro animal e os fez a primeira pergunta para que eles pudessem debater e discutir sobre seus pontos de vista. Em seguida ela apresentou-lhes os outros animais e os questionou da mesma maneira que fez com o primeiro. Após os alunos discutirem bem sobre essa primeira questão, a professora fez a segunda, terceira e quarta perguntas, seguindo a mesma organização da primeira. Para cada questão, os alunos tiveram a oportunidade de discutir e reorganizar suas ideias e opiniões sobre cada classe de animal, lembrando que a professora se manteve com a postura mediadora sem correção dos erros e equívocos cometidos pelos alunos. Os debates foram muito produtivos, pois possibilitaram o envolvimento dos alunos em problemas simples relacionados à classificação, mas que geraram certo desconforto e inquietação além de uma agitação e

ansiedade comuns de atividades desafiadoras. A professora precisou interromper os debates para informar aos alunos sobre a organização da próxima aula. Ela entregou a cada aluno dois textos que deveriam ser lidos em casa para que na aula seguinte fosse realizado um debate acerca dos textos. Além disso, os primeiros minutos da Aula 5 seriam destinados à esclarecimentos sobre alguns dos animais analisados na Aula 4 que durou 50 minutos.

O fato de ter havido um atraso no cronograma inicial, todas as aulas posteriores tiveram um atraso e por esse motivo, a aula 4 continuou no dia seguinte configurando-se agora como Aula 5 que foi destinada também ao debate dos textos relacionados à evolução dos vertebrados. A filmagem e gravação de voz nas aulas 4 e 5 seguiram a mesma organização da aula 3.

Na Aula 5, conforme informado, a professora fez esclarecimentos sobre os animais apresentados no dia anterior para que os alunos pudessem identificar seus equívocos reorganizando seus conhecimentos. O tempo utilizado para esses esclarecimentos foi de aproximadamente 10 minutos. Os alunos se mantiveram atentos aos comentários feitos pela professora e apresentaram uma postura contida e atenta ao que estava sendo dito.

Ao findar-se esse momento, deu-se início a leitura dos textos, sendo o primeiro, Conhecendo os Vertebrados (ANEXO 1). Esse texto faz breve descrição sobre a história evolutiva dos vertebrados e a grande diversidade desses seres vivos.

Os alunos já haviam lido os dois textos em casa e para relembrar os assuntos tratados por cada um, a professora pediu que a leitura fosse feita novamente. Cada aluno leu um trecho do texto em voz alta enquanto os outros seguiam a leitura. Ao término da leitura, a professora fez alguns esclarecimentos sobre termos e palavras desconhecidas para os alunos e os questionou sobre alguma dúvida ou se tinham algum comentário sobre o que foi lido. Na ausência de comentários e dúvidas a professora fez alguns questionamentos com o objetivo de incentivar um debate. A estratégia foi bem-sucedida e os alunos iniciaram a discussão acerca dos assuntos tratados no texto que perdurou durante o tempo suficiente para a leitura do próximo texto, cujo título é O homem-peixe e a origem dos anfíbios (ANEXO 2).

A leitura foi realizada da mesma maneira que o primeiro texto e em seguida iniciou-se o debate. Os alunos estavam mais à vontade para discutir sobre esse texto, que faz uma relação interessante entre ficção e realidade para falar sobre a evolução dos peixes que iniciaram a conquista do meio terrestre e a importância que esse ato representou para o surgimento e evolução das demais espécies de vertebrados. As discussões do primeiro texto foram primordiais para que os alunos tivessem a condição de expor novas ideias para o novo

debate. Eles estavam mais ansiosos para responder as perguntas feitas pela professora tornando a participação mais significativa se comparado ao texto anterior.

Ao fim das discussões a professora os informou sobre a próxima atividade da sequência que se referia à construção de um cartaz sobre um animal ameaçado de extinção. Os grupos já haviam sido previamente estabelecidos e a professora precisou apenas orientá-los sobre a maneira de confeccionar os cartazes e como organizar as informações pertinentes para a pesquisa.

Cada grupo recebeu, por meio de sorteio, o nome de um animal típico do Estado de Minas Gerais e que está ameaçado de extinção. Para realizar a pesquisa, os alunos deveriam utilizar a internet, uma vez que informações como essas são difíceis de serem encontradas em livros. Ao serem questionados sobre a acessibilidade relacionada a esse meio, vários alunos disseram que não possuíam computador em casa com acesso à internet. Para contornar esse obstáculo, a professora imprimiu e entregou para cada grupo, as informações sobre cada animal, contidas em sites como o da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)<sup>10</sup> e do Instituto Chico Mendes (ICM)<sup>11</sup>. Os alunos tiveram a tarefa de selecionar no material impresso entregue a eles, as informações que necessitavam para construção do cartaz como o habitat, os modos de sobrevivência, reprodução e os principais motivos que causaram a redução da espécie no local. A ideia, nesse caso, era de proporcionar aos alunos uma variada gama de informações para que eles sozinhos, pudessem selecionar aquilo que fosse pertinente à pesquisa solicitada. Além disso, foi orientado que os alunos buscassem imagens sobre o animal, mas o fato de não terem acesso à internet dificultou essa busca. A construção do cartaz foi uma tarefa de casa, portanto, os alunos trouxeram o cartaz já confeccionado para a apresentação aos colegas em sala de aula.

Na sequência, deu-se início à Aula 6 e cada grupo apresentou o cartaz com a pesquisa realizada sobre o animal. Um dos grupos não teve condições de apresentar o cartaz alegando que os componentes tiveram alguns problemas de comunicação, mas pediram para apresentarem em uma aula posterior. A permissão foi concedida.

Cada grupo apresentou sua pesquisa para a turma e todos eles cometeram erros relacionados a ortografia, organização e composição do texto no cartaz, dos quais haviam sido

---

<sup>10</sup> A União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) é uma organização civil, criada em 1948 que busca junto à diversos órgãos da sociedade o progresso humano, o desenvolvimento da economia e a preservação da natureza. (UICN, 2018)

<sup>11</sup> O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade é uma autarquia em regime especial, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). (ICMBIO, 2018)

orientados a não cometer. De qualquer forma, as apresentações não se distanciaram muito do previsto e cada grupo foi capaz de expor, apesar das dificuldades, as informações que foram solicitadas.

Os cartazes deveriam ser expostos em painéis na escola, mas, isso não foi possível porque todos eles continham erros na ortografia dos quais não tinham condições apropriadas para correção. Esse problema demonstra que essa atividade poderia ter sido melhor desenvolvida se fosse realizada em sala de aula com a observação atenta da professora, principalmente com relação aos erros de escrita. A duração dessa aula alcançou os 50 minutos conforme planejado.

A aula seguinte foi a 7, na qual estava prevista a elaboração de um álbum para o registro de informações relacionadas a cada classe de vertebrados. O objetivo desta atividade foi de construir um registro feito pelos alunos no qual as informações obtidas e construídas durante o processo pudessem ser discutidas entre grupos e organizadas em material confeccionado por eles. Essa atividade também foi realizada em grupos.

Para a execução dessa atividade, os alunos foram orientados previamente, a trazer consigo materiais básicos como canetas, lápis de cor e de escrever, tesoura e cola. A professora providenciou papéis de ofício e livros inutilizados para o recorte das imagens. Ao explicar aos alunos como o álbum deveria ser feito e quais informações selecionar para confeccioná-lo, a professora percebeu que a grande maioria não havia compreendido bem a proposta e muitas dúvidas surgiram quanto à classificação dos animais que eles estavam escolhendo para compor o álbum. Ao se deparar com essas dificuldades foi preciso alterar o planejamento da sequência e incluir duas aulas expositivas de cinquenta minutos cada. As aulas 8 e 9 seguiram um contexto tradicional, na qual os alunos não tiveram a abertura para se expressarem, uma vez que a pretensão era de fornecer informações mais técnicas e detalhadas não havendo espaço para debates e discussões.

Após receberem essas informações, a professora retornou à atividade e seguindo o mesmo planejamento anterior, pediu que os alunos reiniciassem o processo de onde haviam parado.

Cada aluno produziu, ao final, um álbum que foi recolhido pela professora para a avaliação de critérios como organização e relevância das informações inseridas. Além desse quesito, a professora avaliou a atuação do grupo durante a execução da atividade para identificar características como a interação entre os pares, o comprometimento com a atividade, engajamento, disciplina, entre outros. O tempo necessário para a produção do álbum excedeu o planejado pela sequência, finalizando com 3 aulas de 50 minutos. Além

disso, foi necessário orientar os alunos a executarem o que fosse possível em casa, para que a produção não ocupasse um número maior de aulas. Havíamos estipulado duas aulas de 50 minutos para a execução da atividade por completo.

Este momento foi apropriado e pensado como uma alternativa para verificação e avaliação da aprendizagem, pois envolveu registros físicos feitos pelos alunos dos quais a professora fez uso para avaliá-los com mais atenção aos detalhes.

#### 4.2.4 Coleta de dados

A coleta de dados se deu durante a aplicação da sequência com base em observação participante, registros no caderno de campo, filmagem dos alunos e gravação das falas.

A coleta de dados baseada na observação participante se constitui como uma

situação de pesquisa onde observador e observados encontram-se numa relação face a face e onde o processo da coleta de dados se dá no próprio ambiente natural de vida dos observados, que passam a ser vistos não mais como objetos de pesquisa (SERVA e JUNIOR, 1995, p. 69)

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 150) o resultado bem sucedido de uma pesquisa baseada na observação participante depende dos registros realizados no caderno de campo, ou como eles preferem chamar, notas de campo. Os autores mencionam que esses registros podem gerar um “diário pessoal” capaz de auxiliar o pesquisador no acompanhamento do desenrolar do trabalho em campo, na percepção de como “o plano de investigação foi afetado pelos dados recolhidos, e a tomar-se consciente de como ele ou ela foram influenciados pelos dados” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 150-151). O uso do caderno de campo representou um importante recurso para essa pesquisa atuando como um registro de determinadas ações e acontecimentos que a câmera ou os gravadores não podem capturar.

Foi utilizada uma única câmera posicionada em um local do qual foi possível abranger toda a turma e para a gravação de voz foi usado um gravador em cada grupo, exceto um deles, por ter como componente o aluno que não aceitou assinar os termos.

Todas as falas obtidas à partir das gravações de voz foram transcritas para um documento em Word para que pudessem ser consultados de maneira mais prática e os trechos importantes à pesquisa pudessem ser identificados com mais agilidade. Os vídeos produzidos pela câmera foram assistidos e os comportamentos apresentados pelos alunos serviram como base para a criação de um registro escrito. Alguns questionamentos podem surgir com relação a alteração de comportamento dos alunos pelo fato de estarem sendo filmados, mas, para autores como Belei *et al* (2008, p. 194) baseados em Heacock, Souder e Chastain (1996),

essas alterações podem ocorrer brevemente, apenas no início da gravação e, aos poucos, o comportamento usual volta a se fazer presente.

#### **4.2.5 Análise de dados**

A pesquisa teve um caráter qualitativo e para o estudo dos dados obtidos e das observações realizadas fizemos uso de um método de análise microgenética, sendo direcionada pelos critérios estabelecidos pelo Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP).

Essa abordagem metodológica denominada de análise microgenética, segundo Góes (2000, p. 9) seria “uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos”. Nesse tipo de abordagem as “particularidades e minúcias” são vinculadas às “condições macrossociais e a prática social dos sujeitos” envolvidos na pesquisa (MOLON, 2008, p. 63). Portanto, a atenção aos detalhes, às interações entre os sujeitos e o meio social no qual estão inseridos são as condições necessárias para a realização desse tipo de análise. Segundo Góes (2000, p. 10) o resultado de uma pesquisa baseada nessa abordagem produz um relato rico em detalhes dos acontecimentos.

A abordagem microgenética estabelece uma relação com o EDP, cuja verificação da aprendizagem, não se dá exclusivamente por meio de registros escritos e sim, pela observação constante e atenta de todo o processo, por isso se fez necessário o uso de gravadores de voz e vídeos, uma vez que determinados comportamentos e atitudes dos indivíduos só podem ser verificados, transcritos e analisados com uso de imagens ou de som. Segundo Góes (2000, p. 10), a análise microgenética “está associada ao uso de videogravação e trabalhosa atividade de transcrição”. Percebe-se por meio dessa característica que ambas abordagens se relacionam de maneira muito próxima quanto à construção de dados.

Uma parte das atividades da sequência teve um caráter grupal, pois a interação entre os indivíduos envolvidos em um processo de ensino e aprendizagem é um dos pontos cruciais para o alcance positivo do engajamento. Além do EDP, essa pesquisa também fez uso de uma análise baseada na linha de pensamento da perspectiva sócio histórica, com o objetivo de compreender como se deu o processo de aprendizagem.

A aprendizagem baseada nessa perspectiva é entendida como um processo que se estabelece por meio de interações sociais nas quais o homem, como um ser cultural, constrói suas percepções, compreensões e comportamentos, influenciado principalmente, pela linguagem (PINO, 1993). A construção do conhecimento pelo próprio aluno foi o ponto

principal desse trabalho e para que esse objetivo fosse alcançado, todas as atividades foram construídas com foco em situações que incentivassem a interação, o diálogo e discussões entre os alunos. Os alunos fizeram uso, em diversos momentos, dos conhecimentos adquiridos em sua construção como ser social e cultural, uma vez que a intenção era de fomentar o debate sem base científica adquirida a priori. Cada comentário e questionamento realizados pelos alunos recebeu atenção e valorização de forma a instiga-los a desenvolver essas ideias e reestrutura-las conforme os debates prosseguiam. É evidente que foram identificados diversos momentos de dúvidas e insegurança, fator que pode ser considerado natural, por se tratar de um momento para introdução de conteúdos e exposição de hipóteses.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram gerados por meio dos registros contidos no caderno de campo, observações das atividades, análises das gravações dos áudios e imagens. Realizamos a verificação minuciosa baseada no EDP e na Perspectiva da Teoria Sócio Histórica, de maneira que pudéssemos avaliar o sucesso ou não de nossas pretensões iniciais.

### 5.1 O Mistério no Zoo e o ensino investigativo

As readequações realizadas no jogo Mistério no Zoo tiveram como objetivo aproximá-lo de um perfil investigativo mais notável e compatível com as orientações para essa abordagem.

Das mudanças feitas na proposta do jogo, a que mais demonstrou resultados relevantes, foi a alteração de como esse jogo deveria ser aplicado. No momento de sua criação, ele havia sido pensado para ser usado em momentos posteriores à introdução dos conteúdos relacionados ao Reino Animal. Hoje, é possível afirmar que esse método não valoriza a investigação e muito menos o contexto problematizador do qual se faz tão necessário em atividades com perfil investigativo.

O simples fato de alterarmos a ordem de aplicação do jogo, trazendo-o para o início da sequência e utilizando-o como a própria introdução ao conteúdo, foi suficiente para a proposta se tornar mais investigativa. Essa conclusão se justifica pelo fato de atividades investigativas serem permeadas por situações-problema das quais os alunos precisam resolver com base em seus conhecimentos, formulando hipóteses, argumentando suas respostas, conflitando suas conclusões com as dos colegas, enfim, gerando um ambiente de incertezas das quais eles próprios devem reestabelecer para chegarem a uma resposta mais próxima da realidade.

Tais comportamentos podem ser identificados nos seguintes trechos de interações entre os alunos de grupos dos quais as gravações apresentavam melhor qualidade para audição:

#### *Grupo 1*

**49: Professora:** *Esse animal põe de dois a três ovos a cada período reprodutivo*

**50: Joana:** *Eu acho que é o cágado!*

**51: Pâmela:** Não, cágado... coloca muitos ovos... ele é uma tartaruga.

**52: Joana:** Ele voa?

**53: Pâmela:** Não né Joana!!! (Em tom de ironia)

**54: Joana:** Uhh, ararinha azul!

**55: Pâmela:** Mamífero não bota ovo. Répteis e aves botam ovos.

#### **Grupo 4**

**357: Paulo:** Peixe “num” come fruta não né? Peixe “num” come fruta não né?

**358: Henrique:** Peixe não.... Ele come.... Aquelas plantinha lá do mar que não é planta... É ...

**359: Paulo:** Alga!

**360: Henrique:** Então...

**361: Paulo:** Então pode eliminar isso...

**362: Luan:** “Cês qué arricá” aí?

**363: Henrique:** Ou! “Cês qué arriscá”?

**364: Professora:** Os animais desse grupo possuem a pele seca.

Risos

**365: Luan:** Sabe quê que eu “tô achano”? Que é uma ave... Pode “sê” uma ave... Pode “sê” uma ave...

**366: Paulo:** É, pode “sê” uma ave...

**367: Luan:** Porque ave come fruto.

**368: Paulo:** Vamos eliminar os aquáticos...

**369: Luan:** Erick...Erick... Paulo... Pode ser uma ave.

**370: Paulo:** Vamos eliminar os anfíbios.

**371: Professora:** Esses animais utilizam cactos como dormitório.

**372: Erick:** Uai... que bicho que usa isso pra dormir?

**373: Luan:** Acho que eu sei... Acho que é coruja “zé” ...

**374: Erick:** Coruja?

**375: Luan:** “Cê” sabe... “Cê” lembra que tem uma coruja que ela consegue dormir no cacto?

**376: Paulo:** Ou, me ajuda aqui!!!

**377: Luan:** Tem uma coruja que ela dorme no cacto “zé”

**378: Luan:** É mesmo também.... Pode ser o morcego!

Nos turnos de fala identificados pelos números **49**, **364** e **371**, a professora propõe os problemas generativos sobre os quais os alunos precisam discutir para resolverem o mistério.

Nos turnos seguintes a cada problema, os alunos conversam, expõem suas ideias prévias e formulam hipóteses para explicar o motivo de suas opiniões ou para contestarem seus colegas. Além disso, em alguns trechos eles argumentam suas respostas de maneira a convencer seus colegas de que estão certos.

Durante as análises da filmagem foi possível identificar que durante esses turnos de falas os alunos apresentaram comportamentos que demonstravam motivação e estímulo para refletirem. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015, p. 103), tais comportamentos aliados às habilidades de discutir, explicar e relatar são necessárias para o desenvolvimento de atividades investigativas. Eles estavam concentrados nas discussões e evitavam falar alto para que os outros grupos não os ouvissem. Outro ponto importante foi o papel mediador da professora permitindo a liberdade dos alunos para discutirem suas opiniões e ideias, e deixando-os livres para que criassem suas próprias explicações para os problemas.

Outras mudanças não obtiveram resultados tão evidentes quanto a mudança de ordem na aplicação do jogo, como por exemplo, as modificações das regras do jogo das quais era necessário que cada grupo argumentasse e justificasse suas respostas. Percebemos que não houve benefício significativo à proposta investigativa e, portanto, essas regras permanecerão apenas com caráter complementar às regras do jogo. A ausência de informações concretas, a insegurança e o medo de errar podem ter sido os fatores que dificultaram o desenvolvimento de argumentos bem embasados.

## **5.2 Evidências do EDP na Sequência Didática**

Iniciaremos agora, às discussões relacionadas ao EDP. O resultado satisfatório para o EDP consiste em aquisição de novos conhecimentos ou, como sugerido pelos autores Engle e Connant (2002), os estudantes devem apresentar ao final da atividade um “progresso intelectual” além de, também, se manterem envolvidos com o tema em questão. São muitos os aspectos estabelecidos pelos autores para que uma proposta de ensino consiga alcançar o EDP, contudo, os autores mencionam que o docente deve priorizar alguns princípios considerados primordiais que orientam e organizam o desenvolvimento dos temas. A problematização é o primeiro ponto, e nesse trabalho, podemos dizer que esse ponto envolve, de maneira geral, toda a sequência.

A proposta de aplicar o jogo Mistério no Zoo como primeira atividade teve o objetivo de incentivar a investigação baseada em situações-problema enunciadas pelas cartas e dicas do jogo. Conforme já relatado anteriormente nessa pesquisa, o jogo precisava sofrer adequações para abranger de maneira mais satisfatória, uma abordagem investigativa e a partir dessa alteração na ordem da aplicação, trazendo o jogo para o início da introdução dos conteúdos sobre Vertebrados, foi possível perceber que a investigação teve maior destaque. Esse fato foi verificado a partir do momento em que os alunos, sem embasamentos científicos, precisaram recorrer aos seus conhecimentos e experiências adquiridas durante sua construção como ser social. Além disso, as discussões e formulações de hipóteses foram fortemente identificadas dentro de cada grupo, evidenciando a aproximação de um contexto investigativo e problematizador. Como exemplo dessa verificação é possível citarmos algumas falas extraídas das gravações de alguns grupos durante o jogo e atividades:

***Momento 1: Aula 1 Jogo Mistério no Zoo***

***Grupo 1***

***13: Pâmela:*** *Que animal é típico da Caatinga?*

***14: Joana:*** *Tem aquele sapo que se enfia dentro da areia!*

***21: Professora:*** *É um animal que se alimenta de frutas e sementes típicas da Caatinga.*

***22: Lívia:*** *É bem possível que seja uma ave.*

***23: Pâmela:*** *Tira o lobo guará! Tira o lobo guará, porque ele (inaudível)... Morcego também...Perereca.*

***24: Lívia:*** *Tira Lambari.*

***25: Joana:*** *Bagre, porque eles são da água.*

***26: Joana:*** *Tá difícil!*

***27: Professora:*** *Esse meio de fuga apresenta movimento.*

***28: Joana:*** *Ar.*

***29: Pâmela:*** *O ar tem vento!*

***30: Joana:*** *Então!*

***31: Professora:*** *Os animais desse grupo possuem a pele seca*

***32: Pâmela:*** *O que é cágado? Mas o anfíbios não tem a pele seca, então eu vou tirar anfíbio.*

**Momento 2: Aula 2 Estudo e Análise de imagens**

**Grupo 1**

**70: Pâmela:** Por que uma ave é uma ave?

**71: Joana:** Porque ela tem asas!

**72: Pâmela:** Porque é uma ave ué... Porque ela voa... Porque ela tem asas...

**73: Joana:** Porque ela tem...

**74: Pâmela:** Porque ela bota ovo...

**75: Joana:** Ô Pâmela, existe ave que não bota ovo?

**76: Pâmela:** Sim... risos.

**77: Joana:** Qual??

**78: Lívia:** Existe... (Dúvida)

**Grupo 2**

**337: Ricardo:** Rato é o quê? Cadê os “dente” do rato? Professora!

**338: Professora:** Oi.

**339: Ricardo:** Rato tem osso?

**340: Professora:** Não sei.

**341: Larissa:** Claro gente!!!

**342: Ricardo:** Rato é vertebrado...

**343: Priscila:** Pode tirar borboleta, né!

**344: Lucas:** Rato é vertebrado, morcego é vertebrado, cachorro é vertebrado...

**Grupo 3:**

**610: Luana:** Professora... Pode perguntar uma coisa?

**611: Carolina:** Fessora...

**612: Luana:** Fessora... Pergunta, tipo, tem um animal de penas que é mamífero?

**613: Carolina:** *(Se apressa para responder) Tem aquele bicho lá... O ...  
Aquele bichinho azul que aparece no Phineas e Ferb.*

**614: Luana:** *Ornitorrinco?*

**615: Carolina:** *É ... O ornitorrinco!*

**616: Luana:** *O ornitorrinco ele tem pelos! (Em tom de ironia e irritação)*

**617: Carolina:** *Ele tem pelos...Ele bota, ele mama ...É mamífero!*

#### **Grupo 4:**

**764: Paulo:** *Galinha... Galinha é o quê?*

**765: Luan:** *Ave. Lagartixa também é um animal vertebrado, não é?*

**766: Paulo:** *Pergunta a fessora!*

**767: Luan:** *Fessora! É véi! (Em tom de descoberta) Porque tinha morrido  
uma lagartixa nos brinquedos que eu tinha lá em casa, aí tinha o esqueleto  
da lagartixa lá, ela morreu lá.*

**768: Erick:** *Humanos é o quê?*

**769: Paulo:** *Pergunta a fessora!*

**770: Professora:** *Qual o problema?*

**771: Luan:** *É porque ele tá perguntado se lagartixa é um animal vertebrado  
e eu “tô falano” com eles que é.*

**772: Professora:** *Então vocês vão discutir a resposta, pra ver se é mesmo ou  
não.*

**773: Paulo:** *Eu acho que lagartixa é um invertebrado tipo gafanhoto.*

**774: Luan:** *Gafanhoto é invertebrado!*

**775: Paulo:** *Gafanhoto é vertebrado! (Corrigindo o colega)*

**776: Erick:** *Tem osso? A casca dele. É a casca mesmo que fala?*

**777: Luan:** *Peraí, mas ele tá na classe dos animais vertebrados?*

**778: Paulo:** *Já comeu espetinho de lagartixa? Não, então não é vertebrado.  
Então não coloca.*

**779: Luan:** *Véi, morreu uma lagartixa no brinquedo que eu brincava lá em  
casa véi, pergunta minha irmã “pro cê vê”.*

**780: Paulo:** *No espetinho?*

**781: Luan:** *Aí tinha os osso dela zé, quando nós foi tirar os brinquedo lá,  
tinha o osso do bicho.*

**782: Paulo:** *Então ela é o quê?*

**783: Luan:** *Vertebrado! Se tem osso é invertebrado?*

**784: Erick:** *Acho que ela é um réptil.*

**785: Luan:** *Quem?*

**786: Paulo:** *É mesmo! Lagartixa é mesmo. (Em tom de descoberta)*

**787: Luan:** *Acho que um anfíbio.*

**788: Erick:** *É um réptil. (Convicto)*

**789: Luan:** *Lagartixa é parente de salamandra, é quase a mesma coisa, só que a salamandra cresce na água e tem quatro dedos!*

Nesses trechos podemos identificar algumas falas que evidenciam o conhecimento de senso comum ou das próprias experiências de vida dos alunos sendo usados para explicar determinados aspectos relacionados aos seres vivos estudados, como por exemplo, quando o aluno Luan menciona um fato vivido por ele no trecho **767**, ao lembrar da situação relacionada ao esqueleto da lagartixa na caixa de brinquedos. Além disso, percebe-se que a falta de informações com embasamento científico ou o a existência de ideias prévias, provocam neles muitas dúvidas à respeito da classificação exata dos animais em questão. Esse fato reforça a necessidade de se questionarem se estão certos ou errados e a formulação de hipóteses se faz presente, sendo vista nos trechos **70 a 75**, **765 a 767**, **773 a 778** e **783 a 789**. A reelaboração dessas hipóteses reforça a intenção da atividade favorecer a construção do conhecimento pelos próprios estudantes. Com base nas situações descritas, chegamos à conclusão de que a abordagem investigativa se faz presente nessas propostas, fato que pode ser comprovado a partir do momento em que os alunos recorrem às suas ideias prévias para construir hipóteses e argumentos com o objetivo de solucionar os problemas característicos da atividade.

O segundo ponto é a concessão de autoridade aos estudantes, ou seja, conceder a eles o direito e a liberdade de se expressarem e conduzirem seus discursos e questionamentos com base em seus conhecimentos à respeito do tema trabalhado em grupo.

Essa autoridade foi incentivada na maioria das aulas que compõem essa sequência e o objetivo principal foi promover a interação e participação ativa dos estudantes na construção de conhecimentos. As aulas em que os alunos eram incentivados a opinar e debater tiveram resultado satisfatório, pois foram capazes de aproximar os alunos do contexto argumentativo e até mesmo competitivo. A ansiedade para se expressarem foi visível na maioria das discussões e grande parte dos alunos desejava contribuir com os debates relatando suas experiências e conhecimentos a respeito do assunto. A conclusão que se tem é que a

valorização da fala dos estudantes os mostra o quão é importante a sua participação e de alguma forma o interesse em participar da atividade se torna visível e recompensador. Entretanto, não podemos deixar de mencionar que aulas com esse contexto investigativo, mesmo sendo produtivas e enriquecedoras, dependem da mediação do docente e o direcionamento dos assuntos para que o debate não seja disperso em assuntos pouco ou nada relevantes para o contexto e acabe se perdendo em meio a comportamentos inadequados ou indisciplinados. A concessão de responsabilidade para com seus pares e as normas de disciplina aos estudantes não é tarefa fácil, sendo esse o terceiro ponto de nossa discussão.

Segundo Couto (2010), os alunos têm a tendência de falarem constantemente ao mesmo tempo, não deixando espaço para ouvir os comentários uns dos outros e, dessa maneira, impedindo que o raciocínio construído coletivamente tenha prosseguimento.

Tal comportamento foi facilmente identificado em vários momentos em todas as atividades realizadas, principalmente quando as aulas eram direcionadas à discussões e debates. Diversos trechos das gravações evidenciam essa constatação e em vários momentos a professora precisa pedir aos alunos que fiquem em silêncio para que ela ou algum aluno possa falar.

Em alguns trechos esse comportamento é bem notável, como por exemplo:

***Momento 2: Aula 2 Estudo e Análise de imagens***

**32: Professora:** *Olha só... Pra classificar eu quero que vocês...*

*Alguns alunos conversam muito e os colegas pedem silêncio...*

**33: Professora:** *Pra classificar eu quero que vocês discutam entre si, para saber se a sua resposta tá certa e se o seu colega tá certo também.*

**34: Priscila:** *Classificar em quê professora?*

**35: Professora:** *Em mamíferos, anfíbios, reptéis, aves e peixes.*

**36: Vários alunos falam ao mesmo tempo:** *repteis, aves e anfíbios.*

**40: Professora:** *Nós podemos dizer que todo mamífero não nasce de ovo e mama?*

**41: Larissa:** *Sim.*

**42:** *Alguns alunos dizem que não.*

**43: Pâmela:** *Não, por causa do ornitorrinco!*

*Alguns alunos falam: O ornitorrinco....*

*Vários alunos querem falar ao mesmo tempo e atrapalham a fala da colega.*

**44: Carolina:** *O ornitorrinco nasce do ovo e mama.*

*Novamente os alunos se agitam e falam ao mesmo tempo.*

**45: Professora:** *Um de cada vez...*

**121: Professora:** *Tem outros animais que tem pele úmida também e não são anfíbios? Poderia haver uma outra características pra falar que é anfíbio?*

**122: Luana:** *“Fessora”, “cê tá” confundindo agente, “fessora”!*

**123: Professora:** *Eu só estou perguntando!*

**124: Carolina:** *Uma espécie de muco.*

**125: Lucas:** *Caramujo... E o caramujo?*

**126: Priscila:** *O caramujo, ele é úmido.*

**127: Lucas:** *Mas ele não é anfíbio?*

**128: Professora:** *Ele é vertebrado?*

*Alguns alunos respondem: não.*

**129: Priscila:** *Mas ele não é vertebrado!*

**130: Lucas:** *Mas ele é anfíbio também!*

**131: Ricardo:** *Lesma tem osso.*

**132: Professora:** *Lesma tem osso?*

**133: Pâmela:** *O quê?*

*Risos*

**134: Professora:** *Bom nós estamos mergulhando em outros caminhos...*

*Vamos lá Luana... Fale um animal, a classe e o porquê.*

**135: Luana:** *Sapo, réptil, pois contém a pele escamosa.*

**136: Professora:** *Todos concordam com essa classificação?*

**137: Igor:** *Concordo.*

**138: Lucas:** *Hã? Não!*

**139: Priscila:** *Nem todos tem a pele escamosa.*

**140: Pâmela:** *Eu também acho.*

**141: Lucas:** *Sapo.*

**142: Priscila:** *Sapo não tem a pele escamosa não!*

**143: Lucas:** *Sapo é anfíbio né, não?*

**144: Priscila:** *Sapo é anfíbio...*

*Vários alunos comentam.*

**145: Pâmela:** *Porque tem a pele... Tem que ter muco...*

**146: Igor:** *A pele dele é úmida.*

**147: Priscila:** *Ele é um anfíbio, ele não é um réptil!*

**148: Professora:** *Não é réptil? Porque não?*

*Vários alunos falam ao mesmo tempo e poucos ficam calados só observando.*

**149: Erick:** *Porque ele vive em lugares úmidos.*

**150: Pâmela:** *Ele vive na terra mas, ele não vive pela terra.... Sabe?*

Nos trechos selecionados há apenas alguns dos exemplos de situações nas quais os alunos atropelam as falas uns dos outros com a pretensão de opinarem sobre o assunto. Além dessa ansiedade, verificamos também, a intolerância de alguns alunos com relação aos comentários errados e incompatíveis dos colegas. Nas atividades em grupo esse comportamento ficou mais evidente, e acreditamos que esse fato se deu pela ausência da professora nessas discussões. Em grupo, eles ficam mais à vontade para falarem o que pensam ou expressarem comportamentos espontâneos. Para exemplificar tal situação selecionamos algumas falas:

#### **Momento 1: Aula Jogo Mistério no Zoo**

**1: Lívia:** *Vamos ganhar esse jogo, nós somos demais!*

**2: Joana:** *Tem cachorro? Tem cachorro lá?*

**3: Mariana:** *Cachorro não fica no zoológico né Joana!*

*As alunas do grupo riem!*

**4: Pâmela:** *É Joana oh! Oh, não acredito!*

**46: Professora:** *O grupo branco vai arriscar a resposta!*

**47: Pâmela:** *Tomara que erre!*

*Risos entre as alunas do grupo.*

*O grupo branco pensa na resposta...*

**48: Joana:** *É uma ave, tem que ser um bicho que voa.*

*Os alunos do grupo branco desistem de arriscar.*

**95: Joana:** *O cachorro é mamífero né? O cachorro é mamífero né? É porque ele...*

**96: Pâmela e Mariana:** *... (Em tom de ironia) Não, é uma ave!! Risos.*

**97: Joana:** *Nó gente!!! (Decepcionada)*

*Risos*

**98: Mariana:** *Claro que o cachorro é mamífero!! (Em tom de ironia)*

**294: Ricardo:** *Borboleta tem osso?*

**295: Priscila:** *Não! (Em tom de ironia)*

*Risos*

**296: Priscila:** *Presta atenção!*

**297: Lucas:** *Nós “tão prestano”!*

**298: Larissa:** *Cala a boca!*

Esses comportamentos se justificam, principalmente pela forte cultura e tradição do ensino, na qual o professor é detentor da fala e os alunos são apenas ouvintes e receptores da informação (COUTO, 2009). Desconstruir essa tendência, aproximando os alunos de um contexto investigativo, pode representar um desafio para o ensino atual, mas, é compreensível que se não houver um início, a mudança nunca acontecerá.

O último ponto de destaque dos autores do EDP se refere à promoção de recursos relevantes para o desenvolvimento dos assuntos a serem estudados. Quanto a esse aspecto, o professor deve proporcionar aos alunos recursos apropriados para que suas análises e discussões tenham embasamento e possam prosseguir com consistência, favorecendo as discussões e argumentações relacionados ao assunto (SOUZA, 2015, p. 34).

Todas as atividades aplicadas aos alunos na sequência didática debatida nesse trabalho, tiveram uma organização prévia para proporcionar aos alunos o tempo suficiente aos debates e, além disso, houve uma grande preocupação em disponibilizar a eles informações básicas mas, suficientes para o desenvolvimento de ideias e o raciocínio crítico. Além disso, a professora forneceu aos alunos suportes como textos, imagens e informações retiradas da internet, de maneira que algumas dúvidas fossem sanadas e novas discussões pudessem ser fomentadas.

O provimento de tais recursos foi necessário e representou grande importância ao desenvolvimento das propostas aprendizagem baseadas na investigação.

### 5.3 Processos interativos: desenvolvimento e percepções

A análise realizada com base nas interações e comportamentos dos indivíduos participantes dessa pesquisa seguiu, além do EDP, as orientações e os aspectos relacionados a Psicologia Sócio-Histórica ou sociointeracionismo. Essa teoria da qual Vygotsky é o precursor, parte do princípio que todo indivíduo é ativo e o seu conhecimento é construído a partir de interações sociais e culturais influenciadas por fatores biológicos e genéticos (LUCCI, 2006, p. 7). A nossa análise se baseou nos comportamentos observados nas filmagens e nas falas obtidas pelas gravações para que pudéssemos identificar os principais aspectos relacionados à Teoria.

A sequência didática foi elaborada tendo em vista o favorecimento de um ambiente interativo de aprendizagem no qual os alunos pudessem participar ativamente da construção de seus conhecimentos científicos e, acima de tudo, que eles reconhecessem a importância de compartilharem suas experiências e ideias em um contexto onde a coletividade e o diálogo são primordiais. Segundo Lucci (2006, p. 5), “é por meio da relação com o outro e por ela própria que o indivíduo é determinado; é na linguagem e por ela própria que o indivíduo é determinado e é determinante de outros indivíduos”. Com base nessa afirmação, selecionamos alguns turnos de falas da atividade desenvolvida no Momento 2, com a descrição dos respectivos comportamentos verificados nas filmagens. Veja:

*795: Paulo: Salamandra é aquático.*

*796: Luan: Salamandra é aquático e terrestre, primeiro ela cresce na água... É zé! Filhotinho de salamandra cresce na água primeiro, sabia não? Eu vi um documentário de animais... (O aluno assume uma postura séria e se levanta da cadeira bem discretamente)*

*797: Erick: Cê vê demais então!*

*798: Luan: É um documentário.*

*799: Erick: A rã é o quê mesmo? (Olha para o caderno e ignora o colega Luan)*

*800: Luan: Cê colocou uma vaquinha aí? Deu pra desenhar a vaquinha. (O aluno folheia o caderno)*

*Comentários sobre o desenho um do outro. (Paulo e Luan folheiam seus cadernos e observam seus desenhos)*

- 801:** *Erick: Professora, pode trocar o animal que colocou? Tipo assim, se colocou errado, pode trocar?*
- 802:** *Professora: Pode... lembrando que você vai ter que fazer os animais do seu colega Luan e do seu colega Paulo.*
- 803:** *Erick: Sim, é porque eu quero colocar outro.*
- 804:** *Paulo: É mesmo, eu tenho que colocar sapo! (Folheia o caderno e confere os registros)*
- 805:** *Erick: Mas você tem rã!*
- 806:** *Luan: Mas sapo não é a mesma coisa que rã!*
- 807:** *Erick: Mas de qualquer jeito, os dois tem ossos!*
- 808:** *Paulo: Então, mas você tem que colocar sapo. Sapo é muito diferente de rã. (Demonstra impaciência)*
- 809:** *Erick: A Rã é anfíbio por quê?*
- 810:** *Luan: Nada!*
- 811:** *Paulo: Mas precisa explicar isso?*
- 812:** *Erick: Precisa. Ela é um anfíbio porque nada?*
- 813:** *Paulo: Todos os mamíferos, eu vou colocar... porque mama, só isso.*
- 814:** *Erick: E os anfíbios?*
- 815:** *Paulo: Anfíbios tem escamas.*
- 816:** *Erick: Não, porque nasce em ovo.*
- 817:** *Paulo; Não, vou colocar porque tem uma gosma.*
- 818:** *Luan: Porque a pele é lisa.*
- 819:** *Erick: Não, porque a pele é úmida.*
- 820:** *Luan: É, a pele é úmida.*
- 821:** *Paulo: Eu vou colocar gosma. (Ignora os comentários dos colegas e permanece olhando para o caderno)*
- 822:** *Luan: Ah, tanto faz! (Demonstra impaciência)*

Ao observarmos o trecho **796**, o aluno Luan se lembra de um determinado documentário no qual aprendeu que as salamandras são animais aquáticos e terrestres oferecendo aos colegas alguns detalhes para que eles entendam que esse animal habita os dois meios. Ele assume uma postura moderadamente séria e se levanta um pouco para parecer mais alto. Tais comportamentos evidenciam a existência de um conhecimento cultural adquirido

em um contexto, provavelmente exterior à escola, do qual os colegas não tiveram acesso, uma vez que, não demonstraram muito interesse em continuar a discussão.

Outro momento interessante nesse turno de falas pode ser visto nos trechos **814** à **822**. Nesses trechos há uma contraposição de ideias prévias que, propicia uma discussão envolvendo informações variadas que cada um deles tinha à respeito de uma característica específica relacionada ao mesmo animal. Essa diversidade de informações fomenta a interação entre eles e cria um ambiente de variadas opiniões que expressam a individualidade de cada um quando se trata de um mesmo assunto.

Esses dois exemplos nos remetem à citação feita anteriormente de que “é na linguagem e por ela própria que o indivíduo é determinado e é determinante de outros indivíduos” (LUCCI, 2006, p. 5). O indivíduo constrói suas percepções com base na interação com o outro sendo a linguagem, o meio principal para tal construção. Está bem claro que essa atividade se baseou na linguagem oral e escrita mas, a linguagem corporal também se fez presente em algumas situações. Durante a aplicação do jogo Mistério no Zoo (Momento 1 da sequência) foi possível identificar diversos comportamentos como: agitação do corpo devido à euforia provocada pela ansiedade de alguns alunos em ganhar a competição, troca de olhares como forma de comunicação, gestos com as mãos demonstrando dúvida, concordância ou rejeição quanto a uma determinada opinião, suspiros de decepção ou ausência de paciência, entre outros. Cada um desses comportamentos demonstrou que as interações não se baseiam apenas na fala mas, também em gestos e olhares. Dessa forma, reafirmamos uma assertiva relacionada ao sociointeracionismo na qual “a linguagem compreende várias formas de expressão: oral, gestual, escrita, artística, musical e matemática” (LUCCI, 2006, p. 5). Além disso, podemos relacionar todos os comportamentos mencionados com as Funções Psicológicas Elementares, cuja origem é biológica e se caracterizam pela involuntariedade e imediatismo das ações (LUCCI, 2006, p. 8). Os alunos reagem aos estímulos de maneira particular e imperceptível para eles, pois, determinados comportamentos já fazem parte de sua construção desde ainda muito jovens. Não podemos deixar de considerar que alguns desses comportamentos podem ter sofrido influência das Funções Psicológicas Superiores, uma vez que se baseiam em “ações mediadas que resultam da interação entre fatores biológicos e culturais” (LUCCI, 2006, p. 7).

Outro comportamento verificado em todos os três momentos da sequência, se refere à interação dos alunos com os materiais envolvidos em cada situação de aprendizagem. O jogo,

os registros no caderno, as imagens na lousa e nos livros, os textos, os cartazes e os álbuns, tiveram importância crucial para o desenvolvimento da aprendizagem e das linguagens oral, escrita, gestual e até mesmo artística. A interação entre sujeito e objeto também propicia o desenvolvimento da aprendizagem pois, segundo Mello e Teixeira (2011, p. 1363), “agindo sobre os objetos e sofrendo a ação destes, o homem vai ampliando a sua capacidade de conhecer, ou seja, de vivenciar processos de aprendizagem”.

Com base nesses resultados, é possível afirmar que a sequência didática proposta nesse trabalho também atingiu os objetivos traçados, quanto ao desenvolvimento da aprendizagem, a partir do momento em que valorizou os processos interativos permeados pela diversas formas de linguagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos principais dessa pesquisa se basearam no desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma sequência didática investigativa sobre vertebrados que incluiu em sua estrutura o jogo Mistério no Zoo. Com base em critérios norteados pelo EDP, as análises de todo o processo culminaram em alguns resultados que já haviam sido previstos e novidades que não haviam sido cogitadas.

As alterações executadas no jogo foram pensadas de maneira a aproxima-lo da abordagem investigativa da qual a ideia inicial do recurso almejava contemplar. A simples mudança na ordem de aplicação do jogo demonstrou resultados muito positivos e inesperados para essa abordagem, pois, imaginávamos que seria preciso investir em mudanças mais complexas. Já nesse primeiro momento, percebemos que às vezes pequenas mudanças em um planejamento podem gerar resultados muito promissores e produtivos. Além dessa primeira alteração, pensamos em inserir nas instruções contidas no manual, a orientação de que ao arriscar a resposta para a solução do mistério, o grupo deveria justificar suas hipóteses por meio de argumentos que pudessem convencer os outros grupos acerca de suas constatações. Acreditávamos que essa alteração seria bem sucedida e poderia trazer para o jogo a proposta de investigação da qual desejávamos abranger mas, o que observamos é que tal mudança não teve nenhum efeito sobre isso. Portanto, nós mantivemos a mudança e entendemos que ela atua como um complemento ao funcionamento do jogo e suas regras, não atuando sobre o fomento da investigação.

A construção e aplicação da sequência foram norteadas por princípios estabelecidos pelo EDP com o objetivo de propiciar aos alunos uma aprendizagem diferenciada e motivadora. Quanto aos docentes, pensamos em produzir um material que pudesse auxiliá-los em seus planejamentos para a melhoria, diversificação e auxílio nos processos de ensino relacionados ao Reino Animal –Vertebrados.

Os resultados obtidos apontam que o EDP contribuiu de maneira satisfatória e compatível com os objetivos estabelecidos para esse trabalho, abrangendo em nossa proposta os principais critérios estabelecidos pelos autores Engle e Connant (2002). As contribuições dos alunos nas diversas atividades demonstraram que o engajamento para a construção e aperfeiçoamento dos conhecimentos científicos foi significativo. Com relação à disciplina, é possível dizermos que os resultados são compatíveis com o perfil de aulas baseadas em debates e discussões. Observamos alguns momentos de conversa e agitação dos alunos, mas entendemos que tais comportamentos são comuns para aulas que valorizam a interatividade e

a participação ativa dos envolvidos. O progresso intelectual dos alunos foi perceptível, podendo ser verificado nas atividades finais executadas por eles. A assimilação dos conteúdos se mostrou mais consistente a partir do momento em que sozinhos, os alunos foram capazes de organizar os conhecimentos adquiridos em materiais produzidos por eles. O papel mediador da professora foi importante pois, concedeu aos estudantes a independência necessária para construir e desenvolverem as atividades e análises inerentes aos conteúdos sobre Vertebrados.

Com relação a abordagem investigativa da sequência, podemos dizer que também apresentou um bom resultado. Todas as atividades foram pensadas para promover um ambiente problematizador e argumentativo com o objetivo de incentivar os alunos a buscarem respostas para problemas envolvendo situações das quais ainda não tinham conhecimento. O ambiente de incertezas promovido pelas discussões e debates gerou diversas dúvidas e formulação de hipóteses, comportamentos próprios da atuação em um ambiente investigativo.

Ao analisarmos o material em sua totalidade, concluímos que ele se apresenta como um recurso apropriado e compatível com o ensino de Reino Animal – Vertebrados podendo ser utilizado pelos docentes que desejam envolver suas aulas em um contexto investigativo e lúdico. O fato desse material ter sido testado apenas uma única vez não permite citar todas as dificuldades que poderão surgir no desenvolvimento das atividades e, por isso, tivemos o cuidado de descrever tudo o que nos ocorreu durante a execução da sequência. Teria sido muito interessante fazermos outras aplicações desse produto mas, o tempo reduzido nos impediu de realizarmos novos testes. De qualquer maneira, as dificuldades foram mínimas perante ao bom resultado que obtivemos no final, sendo condizentes com a realidade dos nossos alunos e o contexto educacional do qual estamos inseridos.

Esperamos que muitos docentes façam uso de nosso material e se sintam satisfeitos com a nossa sugestão.

## REFERÊNCIAS

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de Matemática**. 4. ed. Campinas, São Paulo, Editora Papirus, 2001.

BELEI, R. A.; GIMENEZ-PASCHOAL, S. R.; NASCIMENTO, E. N.; MATSUMOTO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 30, p. 187-199, jan/jun. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1770/1645>>. Acesso em: 03 mai. 2018.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da educação e cultura. **Parâmetros curriculares nacionais**. Ciências naturais (5° a 8°séries). Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/observatorio-da-educacao/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CABRERA, W. B.; SALVI, R. F. A ludicidade no Ensino Médio: Aspirações de Pesquisa numa perspectiva construtivista. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p65.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p65.pdf)>. Acesso em: 10 mai. 2017.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Organizadores). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Daniel\\_Perez36/publication/291833015\\_A\\_Necessaria\\_Renovacao\\_do\\_Ensino\\_das\\_Ciencias/links/572b4e5608ae2efbfbdbdd2f7/A-Necessaria-Renovacao-do-Ensino-das-Ciencias.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Perez36/publication/291833015_A_Necessaria_Renovacao_do_Ensino_das_Ciencias/links/572b4e5608ae2efbfbdbdd2f7/A-Necessaria-Renovacao-do-Ensino-das-Ciencias.pdf?origin=publication_detail)>. Acesso em: 21 jun. 2018.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Instituto de Biociências da UNESP, Botucatu, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

CANTO, A.R.; ZACARIAS, M.A. **Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros**. Ciências & Cognição

[S.I.], v. 14, mar. 2009. Disponível em:  
<<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v14n1/v14n1a09.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2015.

CASTRO, B. J de; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Eletrónica de Investigación em Educación em Ciências**, Buenos Aires, v. 6, n. 2, dez, 2011. Disponível em:  
<<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n2/v6n2a02.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

COUTO, F. P. Atividades experimentais em aulas de física: repercussões nas motivações dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem. **Jounal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 2, p. 174-193, 2010. Disponível em: <  
<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/FAEC-83WRY2/...;jsessionid=B68DACF6AE5FBE5E705EC8D7660BDB92?sequence=1>>. Acesso em: 08 out. 2017.

CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Revista Química Nova na Escola**, Brasil, n. 2, mai. 2012. Disponível em:  
<[http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf)>. Acesso em: 19 jun. 2018.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: \_\_\_\_ **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, Brasil, n. 9, mai. 1999. Disponível em:<<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

ENGLE, R. A.; CONANT, F. R. **Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom**. *Cognition and Instruction*, v. 20, p. 399-484, 2002.

FIALHO, N. N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. FACINTER, VIII EDUCERE, Curitiba, 2008. Disponível em: <  
[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293\\_114.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf)>. Acesso em: 25 mai. 2015.

GÓES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**. Campinas, ano 20, n. 50, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n50/a02v2050.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2018.

GOMES, C. R. P.; SILVA, F. A. R. O Mistério no Zoo: um jogo para o ensino de zoologia de vertebrados no ensino fundamental II. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, n. 9, 2016. Disponível em: < <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1598.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

GONÇALVES, G. P; MUNAYER, T. K. A; GONÇALVES, W. WebQuest e Engajamento Disciplinar Produtivo: Potencializando o Ensino de Química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, Florianópolis, Santa Catarina, 2016. **Anais eletrônicos...** Santa Catarina: XVIII ENEQ, 2016. Disponível em: < <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1358-2.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2017.

GRANDO, R, C. **O jogo na educação: aspectos didáticos metodológicos do jogo na educação matemática**. Unicamp, Campinas, 2001. Disponível em: <[http://www.cempem.fe.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica\\_e\\_paula/JOGO.doc](http://www.cempem.fe.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc)>. Acesso em: 14 jun. 2015.

HEACOCK, P.; SOUDER, E.; CHASTAIN, J. Subjects, data and videotapes. **Nursing**, v. 45, n. 6, p. 336-338, 1996.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal IBGE**. Cidades. Brasil. 2016. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=315780&search=minas-gerais|santa-luzia|infograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portal ICMBio**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/oinstituto>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Portal IDEB**. Brasília, DF. 2015. Disponível em: < <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

LUCCI, M. A. A Proposta de Vygotsky: A Psicologia Sócio Histórica. **Revista Profesorado**, Granada, Espanha, v. 10, n.º. 2, p. 1-11, 2006. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2port.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

MELLO, E. de F. F. de; TEIXEIRA, A. C. A interação social descrita por Vigotski e a sua possível ligação com a aprendizagem colaborativa através das tecnologias em rede. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação e XVII Workshop de Informática na Escola, Aracaju, 2011, Sergipe. **Anais eletrônicos...** Sergipe: XXII SBIE e XVII WIE, 2011.

Disponível em: < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/1988/1747>>. Acesso em: 08 out. 2018.

MOLON, S. I. Questões metodológicas de pesquisa na abordagem sócio-histórica. **Informática na educação: teoria & prática**. Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 56-68, jan./ jun. 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/viewFile/7132/4884>>. Acesso em: 07 mai. 2018.

MORATORI, P. B. **Porque utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, dez. 2003. Disponível em:<[http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t\\_2003/t\\_2003\\_patrick\\_barbosa\\_moratori.pdf](http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2016.

MORTIMER, E, F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos. **Revista Investigação no Ensino de Ciências**. v. 1, n. 1, p.20-39, 1996.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, jan./jun. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172007000100089](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089). Acesso em: 13 mai. 2017.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M de. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista Histedbr On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14\\_39.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2017.

NETO, H. S. M.; MORADILLO, E. F. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico Cultural. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n° 4, p. 360-368, nov. 2016. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38\\_4/11-EQF-33-15.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_4/11-EQF-33-15.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2017.

OLIVEIRA, D. B. G.; SOUZA, L. B. M. L.; LUZ, C. F. S.; SOUZA, A. L. S.; BITENCOURT, I. M.; SANTOS, M. C. O Ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental. **In: \_\_\_\_\_ Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências – ABRAPEC**, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0083-1.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

PINO, A. L. B. interação social: perspectivas sócio-históricas. **Ideias**, São Paulo, n. 20, pp. 49-58, 1993. Disponível em: <<http://www.uel.br/pessoal/moises/Arquivos/Ainteracaosocialperspectivasociohistorica.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2017.

RICHTER, E.; LENZ, G.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R.; I.; C. Ensino de Zoologia: concepções e metodologias na prática docente. **Revista Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 1, p. 27-48, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1069>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

ROWELL, J. A.; DAWSON, C. Equilibration, conflict and instruction: A new class-oriented perspective. **European Journal of Science Education**, 1984.

SÁ, E. F de. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação**. Belo Horizonte, UFMG, 2009. 203 p.

SÁ, E. F de; PAULA, H. F.; MUNFORD, D.; MARTINS, C. M. C.; SOARES, N. S. **Apostila da disciplina Ensino de Ciências com caráter investigativo**. ENCI B. CECIMIG/FAE/UFMG. Belo Horizonte, 2013.

SANTOS, A. L dos; C. R. P, GUIMARÃES. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista eletrônica de investigación en educación em ciências**, Tandil, v. 5, n. 2, ago./ dez. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662010000200006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662010000200006&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 19 dez. 2017.

SASSERON, L. H; DUSCHL, R. A. Ensino de Ciências e as Práticas Epistêmicas: O papel do Professor e o Engajamento dos Estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n° 2, p. 52-67, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/19>>. Acesso em: 07 set. 2017.

SILVA, A. M. T. B.; METRAU, M. B.; BARRETO, M. S. L. O lúdico no processo ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos-RBEP**, Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-448, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/733>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

SILVA, F. A. R e. **O ensino de ciências por investigação na educação superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica**. Orientador: Eduardo Fleury Mortimer. 2011. 327 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8R2KQA/tesef\\_biosilva.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8R2KQA/tesef_biosilva.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SOUZA, A. M. A de; MOZZER, N. B. EM BUSCA DA HISTÓRIA PERDIDA: Análise da aplicação de uma sequência de ensino centrada em um jogo didático sobre a Tabela Periódica. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, 2015, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: X ENPEC, 2015. Disponível em: <[http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista\\_area\\_13.htm](http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_13.htm)>. Acesso em: 07 set. 2017.

SOUZA, R. V de; JÓFILI, Z. M. S. Galperin no ensino de ciências: Uma sequência didática enfocando a puberdade. In: Encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências, 8, 2011, Campinas. **Anais eletrônicos...** São Paulo: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1490-1.pdf>>. Acesso em: 23 mai., 2017.

SOUZA, T. N de. **Engajamento Disciplinar Produtivo e o Ensino por Investigação: estudo de caso em aulas de Física no Ensino Médio**. Orientadora: Lúcia Helena Sasseron, 2015, 137 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-29092015-144721/pt-br.php>>. Acesso em: 29 set. 2017.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00097.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza. **Portal UICN Internacional**. 2018. Disponível em: <<https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

VIECHENESKI, J, P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ifrj.edu.br/sites/default/files/webfm/images/ARTIGO-2-VIECHENESKI-LORENZETTI-CARLETTO.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. **In: \_\_\_\_ A formação social da mente**. São Paulo: Ed Martins Fontes, 1989. 168p. p.106-118.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991. Disponível em: <

<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf>>. Acesso em: 13jul. 2017.

## **APÊNDICE 1 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR**

Prezado (a) aluno (a),

Eu, Pesquisadora Carla Ribeiro de Paiva Gomes, aluna do Mestrado Profissional em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais, orientanda do Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, gostaria de convidá-lo a participar da pesquisa “O uso do jogo Mistério no Zoo em uma sequência didática sobre vertebrados”.

Se você não se sentir à vontade durante as atividades, poderá recusar-se a participar e estará livre para deixar o estudo sem qualquer prejuízo. Informo ainda que a participação na pesquisa é voluntária e que não haverá nenhum auxílio (bolsa) financeiro por participação e também nenhum ônus (gasto) para você e ou seus responsáveis. Este trabalho será custeado pela pesquisadora.

Para que esta pesquisa se desenvolva em segurança tomaremos alguns cuidados para evitar a revelação de dados pessoais (nome, idade, imagem etc.) como o bloqueio no acesso a computadores que serão acessíveis apenas a mim e o orientador.

Todos os registros feitos no decorrer deste trabalho estarão sob a responsabilidade do Orientador Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva e serão guardados no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB (UFOP), por um período de cinco anos, sendo incinerados após este prazo.

Os procedimentos desta pesquisa incluem registros de áudio, por isto você irá assinar um termo de utilização de som de voz, em caderno de campo e produção textual. E os resultados finais serão apresentados em uma defesa de mestrado e ou publicado em uma revista de artigo científico.

Quaisquer dúvidas sobre esta pesquisa podem ser dirigidas ao Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, pelo telefone (31) 3559-1604 ou para mim Carla Ribeiro de Paiva Gomes, pelo telefone (31) 99249 9724, ou ainda para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto – CEP/UFOP no Campus Universitário Morro do Cruzeiro na PROPP ou pelo telefone (31) 3559-1368. Finalmente, tendo compreendido tudo o que foi informado sobre a sua participação voluntária no mencionado estudo e, estando consciente dos direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que esta participação implica, você concorda em participar com consentimento dos seus pais, sem que para isso tenha sido forçado (a) ou obrigado (a). Peço-lhe a gentileza de devolver esse termo assinado.

---

Carla Ribeiro de Paiva Gomes  
Pesquisadora – carlapaiva03@gmail.com

---

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues Silva  
Orientador da pesquisa – fabogusto@gmail.com

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ anos de idade,  
após a leitura desse documento (TERMO DE ASSENTIMENTO), sinto-me esclarecido (a)  
em relação a proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

Santa Luzia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Assinatura do (a) aluno (a)

## APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados Pais ou Responsáveis,

Convidamos seu filho ou filha a participar da pesquisa **“O uso do jogo Mistério no Zoo em uma sequência didática sobre vertebrados”**, que será realizada para obtenção do título de Mestrado Profissional em Educação e Docência pela Universidade Federal de Minas Gerais, sob a orientação do Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, como trabalho final da aluna Carla Ribeiro de Paiva Gomes.

A pesquisa envolverá a aplicação de atividades organizadas em uma sequência elaborada pela pesquisadora. Dentre as atividades realizadas pelos alunos estará o jogo denominado Mistério no Zoo. Este jogo foi elaborado pela própria pesquisadora no ano de 2016 e já foi testado e aprovado, anteriormente, por outros alunos e pela supervisão desta mesma escola.

Esta pesquisa objetiva o favorecimento da aprendizagem dos conteúdos previstos pelos documentos oficiais relacionados aos animais vertebrados. Além disso, pretendemos verificar a eficácia da sequência didática e das atividades propostas.

É importante que você saiba que, ao propor esta pesquisa, pretendemos contribuir com o ensino de ciências. Contudo, devemos esclarecer todos os riscos envolvidos neste estudo, que compreendem a revelação da identidade dos voluntários. Todos os cuidados serão tomados buscando garantir os direitos e assistência necessária de acordo com Resolução CNS 466/2012 que prevê todas as medidas de segurança que devem ser tomadas para preservar o participante da pesquisa. Assim, manteremos sigilo sobre os dados que serão acessados apenas pelos pesquisadores e nos resguardaremos para que os participantes, identificados por pseudônimos, não tenham suas ações e opiniões reveladas publicamente.

Os procedimentos desta pesquisa incluem gravação de áudio durante a execução das atividades para facilitar a coleta de todas as informações relevantes, para que posteriormente sejam analisadas, com o objetivo de compreender e verificar o processo de aprendizagem. Para a utilização do som de voz, pedimos a você e seu filho que assinem também um termo de utilização do som de voz. Todos os registros efetuados no decorrer deste estudo estarão sob a responsabilidade do Orientador Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva e serão arquivados no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB (UFOP), por um período de cinco anos, sendo incinerados e deletados dos computadores após este prazo.

Os resultados finais serão apresentados em uma defesa de mestrado e/ou artigo científico e posteriormente socializados com a escola para que os senhores tenham um retorno da pesquisa.

Durante as atividades, caso seu filho (a) sinta-se desconfortável ou constrangido em responder alguma pergunta, poderá recusar-se a participar da pesquisa sem qualquer prejuízo e os seus dados não serão objetos de análise. Ressalta-se, porém que como os conteúdos que serão trabalhados na atividade são inerentes ao currículo do ensino de ciências, a participação do aluno é imprescindível para o seu bom desempenho escolar. Neste sentido, ele participará das atividades, mas não será considerado como participante da pesquisa.

Destacamos ainda que não haverá qualquer forma de remuneração (bolsa) e que a participação será voluntária, mas também não haverá nenhum ônus (gastos financeiros) para o (a) Senhor (a) e seu filho (a) uma vez que pesquisa será custeada pelo próprio pesquisador.

O (a) Senhor (a) tem a liberdade para sanar dúvidas que possam surgir em qualquer fase da pesquisa para o Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, pelo telefone (31) 3559-1604 ou para a mestrande Carla Ribeiro de Paiva Gomes, pelo telefone (31) 99249 9724, ou ainda para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto – CEP/UFOP, no Campus Universitário Morro do Cruzeiro na PROPP ou pelo telefone (31) 3559-1368.

Finalmente, tendo compreendido tudo o que lhe foi informado sobre a participação voluntária de seu filho no estudo acima, e estando consciente dos direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que esta participação implica, o (a) Senhor (a) concorda e autoriza a participação do seu filho, sem que para isso não tenha sido forçado (a) ou obrigado (a).

---

Assinatura dos Pais ou Responsáveis

---

Carla Ribeiro de Paiva Gomes  
Pesquisadora – carlapaiva03@gmail.com

---

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues Silva  
Orientador da pesquisa – fabogusto@gmail.com

Santa Luzia, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

### APÊNDICE 3 - AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Ao Diretor da Escola Municipal Etelvino Souza Lima, professor \_\_\_\_\_

**Sr. Diretor,**

Solicitamos sua autorização para iniciar na escola um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema: “O uso do jogo Mistério no Zoo em uma sequência didática sobre vertebrados”, com a participação da Mestranda Carla Ribeiro de Paiva Gomes, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG, sob orientação do Professor Doutor Fábio Augusto Rodrigues e Silva.

A pesquisa envolverá a coleta de dados por meio da aplicação de uma sequência didática, gravação de áudio e filmagem dos alunos durante as atividades e anotações em caderno de campo, com o objetivo de verificar e analisar as possíveis dificuldades dos participantes durante a construção do conhecimento nos conteúdos de vertebrados.

Esta pesquisa objetiva desenvolver uma sequência didática que inclui atividades e o jogo Mistério no Zoo com o objetivo de promover uma aprendizagem diferenciada e eficiente para o conteúdo de vertebrados.

Acreditamos que, ao final do trabalho, possamos constituir dados e orientações que possam melhorar o ensino de Vertebrados para alunos do 7º ano do ensino fundamental II. Aponta-se assim um caminho e orientação para professores de Ciências na elaboração de materiais pedagógicos para a aprendizagem de vertebrados. Os alunos não serão obrigados a fazer qualquer atividade que extrapole suas tarefas escolares comuns e todos os registros serão de uso exclusivo para fins de estudos na área de educação em ciências.

A pesquisa apresenta riscos mínimos à saúde e bem estar, porém a pesquisadora estará atenta e disposta a diminuir ao máximo estes riscos e desconfortos. Entendemos que o principal risco envolvido na pesquisa está na divulgação indevida da identidade da escola, professores e alunos e, nesse caso, nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para preservá-los. Os registros obtidos não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos professores e alunos nem para público externo ou interno. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios, tendo os sujeitos sua identidade preservada. Esses registros farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nessa e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

A pesquisa será realizada apenas com autorização da direção da escola, o consentimento de pais e /ou responsáveis e de todos os alunos que participarão. A participação na pesquisa não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para V. S<sup>a</sup>. quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pela pesquisadora principal que também assume os riscos e danos que por ventura vierem a acontecer com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

O senhor tem a liberdade para sanar dúvidas que possam surgir em qualquer fase da pesquisa para o Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, pelo telefone (31) 3559-1604 ou para a mestranda Carla Ribeiro de Paiva Gomes, pelo telefone (31) 99249 9724, ou ainda para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto – CEP/UFOP, no Campus Universitário Morro do Cruzeiro na PROPP ou pelo telefone (31) 3559-1368.

Caso deseje recusar a participação ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido em relação à proposta e concordando que a Escola Municipal Etelvino Souza Lima participe voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver a autorização, assinando em duas vias, sendo que uma das vias ficará com V. S<sup>a</sup>. e outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Atenciosamente,

---

Carla Ribeiro de Paiva Gomes

(Pesquisadora)

---

Fábio Augusto Rodrigues e Silva

(Orientador da pesquisa)

Agradecemos desde já sua colaboração

( ) Concordo e autorizo a realização da pesquisa.

( ) Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

---

Nome completo do diretor da E.M. Etelvino Souza Lima

---

Assinatura do diretor da E.M. Etelvino Souza Lima

Santa Luzia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

#### **APÊNDICE 4 - TERMO DE COMPROMISSO**

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da resolução 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada e fará parte integrante da documentação da mesma.

---

Carla Ribeiro de Paiva Gomes

Aluna do mestrado profissional - carlapaiva03@gmail.com

---

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Orientador da pesquisa - fabogusto@gmail.com

**APÊNDICE 5 - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ  
PARA FINS DE PESQUISA**

Eu, \_\_\_\_\_ autorizo a utilização da minha imagem e som de voz, na qualidade de participante/entrevistado (a) no projeto de pesquisa intitulado: “O uso do jogo Mistério no Zoo em uma sequência didática sobre vertebrados”, sob responsabilidade de Carla Ribeiro de Paiva Gomes, vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob a orientação do Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva. Minha imagem e som de voz podem ser utilizadas apenas para análise por parte da equipe de pesquisa. **Tenho ciência de que não haverá divulgação da minha imagem nem som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitada acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade do pesquisador responsável. Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz.** Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisador responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante.

---

Assinatura do (a) Participante

---

Assinatura do Responsável

---

Prof.<sup>a</sup> Carla Ribeiro de Paiva Gomes  
Pesquisadora

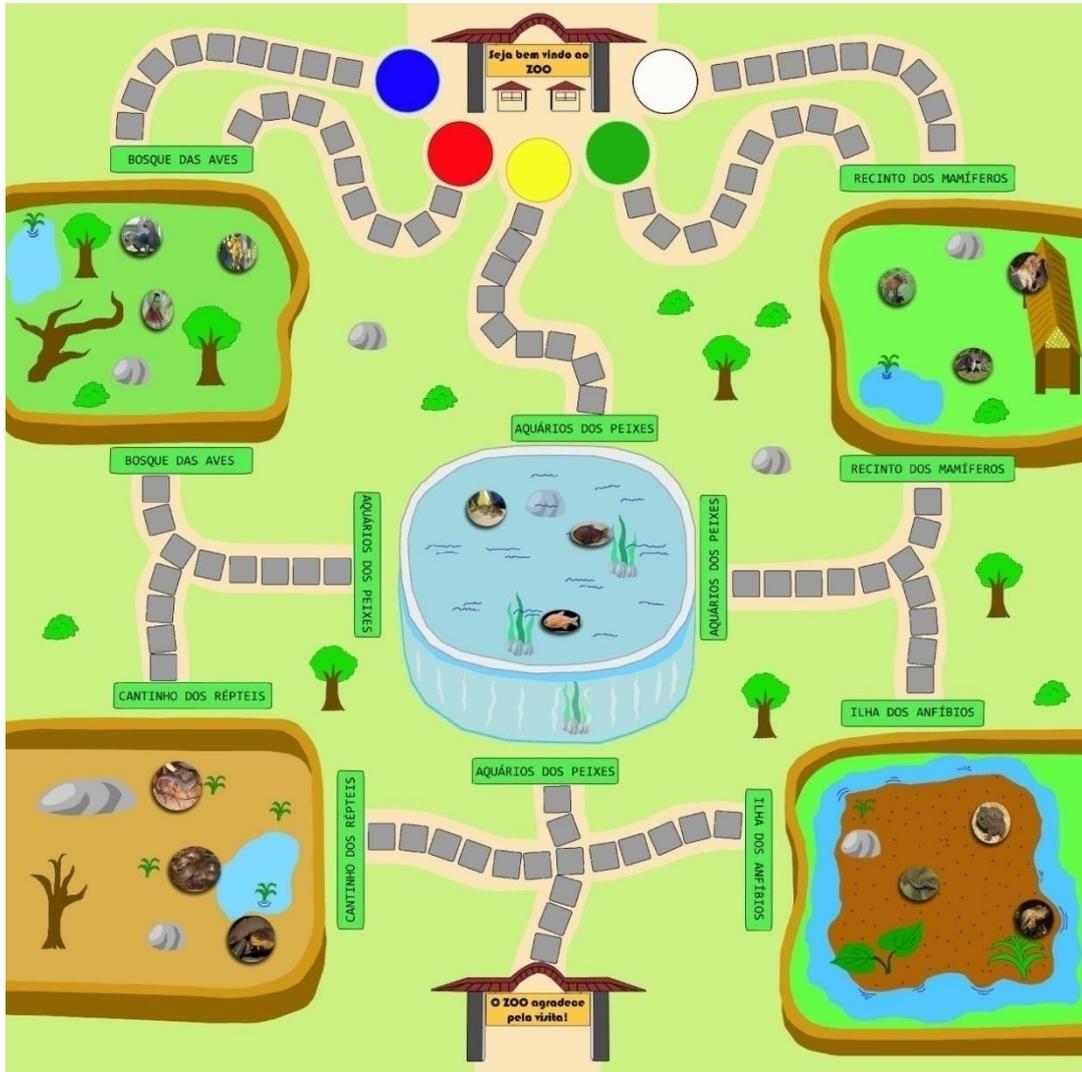
---

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva  
Orientador da Pesquisa

Santa Luzia, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

## APÊNDICE 6 – JOGO MISTÉRIO NO ZOO

Tabuleiro (Dimensões 50 x 50cm)

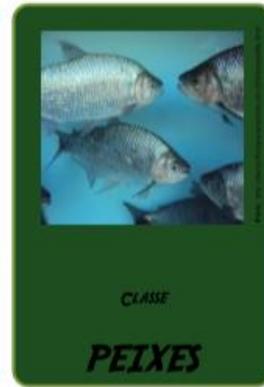
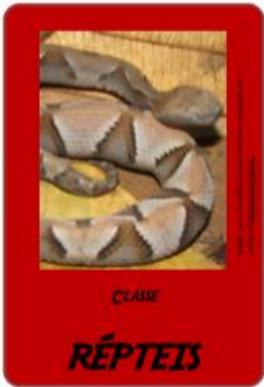
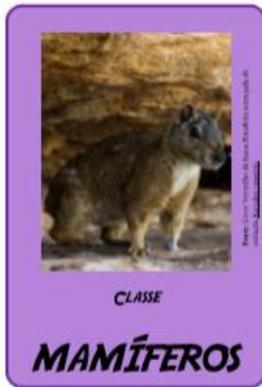
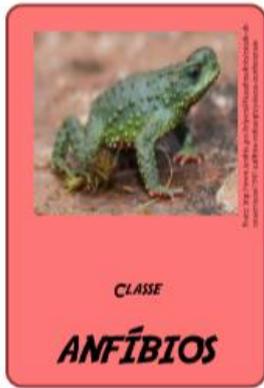
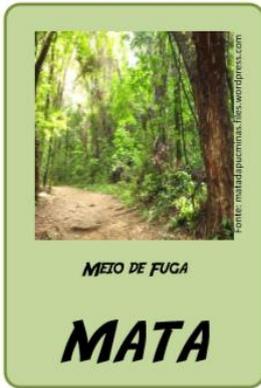
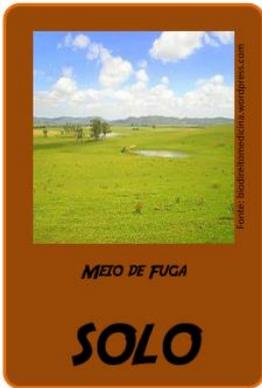


Pinos, dado e envelope



Cartas (Dimensões 5,9 x 8,7 cm)

 <p><b>TAMANDUÁ BANDEIRA</b></p> <p>Classe: Mammalia Ordem: Pilosa Família: Myrmecophagidae Espécie: <i>Myrmecophaga tridactyla</i></p>	 <p><b>LOBO GUARÃ</b></p> <p>Classe: Mammalia Ordem: Carnivora Família: Canidae Espécie: <i>Chrysocyon brachyurus</i></p>	 <p><b>MORCEGUINHO DO CERRADO</b></p> <p>Classe: Mammalia Ordem: Chiroptera Família: Phyllostomidae Espécie: <i>Lonchophylla dekeyseri</i></p>	 <p><b>SALAMANDRA</b></p> <p>Classe: Amphibia Ordem: Caudata Família: Plethodontidae Espécie: <i>Bolitoglossa paraensis</i></p>
 <p><b>SAPO</b></p> <p>Classe: Amphibia Ordem: Anura Família: Odontophrynidae Espécie: <i>Proceratophrys palustris</i></p>	 <p><b>PERERECA DE BROMÉLIA</b></p> <p>Classe: Amphibia Ordem: Anura Família: Hylidae Espécie: <i>Xenohyla truncata</i></p>	 <p><b>BEIJA FLOR DE GRAVATA VERMELHA</b></p> <p>Classe: Aves Ordem: Apodiformes Família: Trochilidae Espécie: <i>Augastes lumachella</i></p>	 <p><b>ARARINHA AZUL</b></p> <p>Classe: Aves Ordem: Psittaciformes Família: Psittacidae Espécie: <i>Cyanopsitta spixii</i></p>
 <p><b>PICA PAU AMARELO</b></p> <p>Classe: Aves Ordem: Piciformes Família: Picidae Espécie: <i>Ceulex flavus subflavus</i></p>	 <p><b>BACORE</b></p> <p>Classe: Peixes Ordem: Siluriformes Família: Pimelodidae Espécie: <i>Aguarunichthys tocantinsensis</i></p>	 <p><b>LAMBARI</b></p> <p>Classe: Peixes Ordem: Characiformes Família: Characidae Espécie: <i>Astyanax jordanensis</i></p>	 <p><b>PIRAPITINGA</b></p> <p>Classe: Peixes Ordem: Characiformes Família: Characidae Espécie: <i>Brycon opalinus</i></p>
 <p><b>CALANGO</b></p> <p>Classe: Reptilia Ordem: Squamata Família: Teiidae Espécie: <i>Kentropyx vanzoi</i></p>	 <p><b>COBRA DA TERRA DOS BREJOS</b></p> <p>Classe: Reptilia Ordem: Squamata Família: Dipsosidae Espécie: <i>Atractus ronnii</i></p>	 <p><b>CÁGADO</b></p> <p>Classe: Reptilia Ordem: Testudines Família: Chelidae Espécie: <i>Mesoclemmys hagei</i></p>	 <p><b>MEIO DE FUGA</b></p> <p><b>AR</b></p>





# MISTÉRIO NO ZOO

## BLOCO DE DICAS

### BLOCO I

#### DICAS ANONIAS

##### TAMANDUÁ BANDEIRA

- Dica 1: Vive em habitats variados.
- Dica 2: Não possui dentes.
- Dica 3: Sua cauda funciona como um isolante térmico e o ajuda a se camuflar.
- Dica 4: É insetívoro.
- Dica 5: Possui uma pelagem grossa e comprida.
- Dica 6: Sua língua é bem comprida.
- Dica 7: Tem um focinho alongado.
- Dica 8: Sua dieta inclui, principalmente, cupins e formigas.
- Dica 9: Seu olfato é aguçado.
- Dica 10: Possui uma saliva pegajosa.

Fonte: [http://www.wwf.org.br/institucional\\_brasileira/especialistas/biodiversidade/especie\\_do\\_mes/junho\\_tamandua\\_bandeira.cfm](http://www.wwf.org.br/institucional_brasileira/especialistas/biodiversidade/especie_do_mes/junho_tamandua_bandeira.cfm).

##### LOBO GUARÁ

- Dica 1: Típico do Cerrado.
- Dica 2: Usa suas presas para se alimentar de pequenos animais, como roedores, tatus e periclitos, além de frutos variados do Cerrado.
- Dica 3: Tem seus filhotes somente em junho e, quando nascem, a fêmea não sai da toca e é alimentada pelo macho.
- Dica 4: Tem parentes selvagens e domésticos.
- Dica 5: Possui uma pelagem laranja-avermelhada.
- Dica 6: É uma espécie de carnívoro.
- Dica 7: Pode atingir até 1 metro de altura e pesar até 30 quilos.
- Dica 8: Curcula por grandes campos nos fins de tarde e durante a noite.
- Dica 9: Se assemelha a um lobo.
- Dica 10: É inofensivo, mas imponente.

Fonte: [http://www.wwf.org.br/institucional\\_brasileira/especialistas/biodiversidade/especie\\_do\\_mes/desembarco\\_lobo\\_guara.cfm](http://www.wwf.org.br/institucional_brasileira/especialistas/biodiversidade/especie_do_mes/desembarco_lobo_guara.cfm).

##### MORCEGUINHO DO CERRADO

- Dica 1: Seu peso está entre 10 a 12 gramas.
- Dica 2: Seu focinho é alongado e a língua é comprida.
- Dica 3: Poliniza várias espécies do cerrado.
- Dica 4: A destruição das cavernas coloca este animal em risco.
- Dica 5: O período de amamentação dura aproximadamente 2 meses.
- Dica 6: Algumas espécies se alimentam de insetos, outras de néctar e alguns são hematófagos.
- Dica 7: Tem preferência por locais escuros.

Dica 8: Emitted sons para perceberem o ambiente.  
 Dica 9: Possuem hábito noturno.  
 Dica 10: Tem asas e pelos.  
 Fonte: <http://www.ambiente.gov.br/portaofimagedatitulos/plano-de-acao/moragujinho.pdf>.

**SALAMANDRA**

Dica 1: O desmatamento vem causando a diminuição dessa espécie.  
 Dica 2: Possui cauda e corpo alongado.  
 Dica 3: Sua pele é lisa.  
 Dica 4: É terrestre.  
 Dica 5: Encontrada no Norte do país.  
 Dica 6: Tem a pele úmida.  
 Dica 7: Dependente da água para o nascimento dos filhotes.  
 Dica 8: Põe ovos.  
 Dica 9: Tem patas.  
 Dica 10: Se assemelha a um lagarto.  
 Fonte: [http://www.pibic.ufpa.br/ANALISE/INICIO/SEM/INICIO/INQUIRITIVOS/resumos/Ciencias\\_Biologicas/Ciencias\\_Biologicas\\_026.pdf](http://www.pibic.ufpa.br/ANALISE/INICIO/SEM/INICIO/INQUIRITIVOS/resumos/Ciencias_Biologicas/Ciencias_Biologicas_026.pdf).  
[http://www.maurilio.ufsc.br/WEB/MZV\\_arquivos/ambica.html](http://www.maurilio.ufsc.br/WEB/MZV_arquivos/ambica.html).

**SAPO**

Dica 1: Passa por metamorfose no seu ciclo de vida.  
 Dica 2: Tem preferência por locais onde exista água com correnteza fraca e lodo.  
 Dica 3: Emite sons principalmente à noite.  
 Dica 4: Dependente da água para a postura dos ovos.  
 Dica 5: Não possui cauda.  
 Dica 6: Tem a pele úmida e fina.  
 Dica 7: Possui glândulas serosas.  
 Dica 8: Realiza respiração pulmonar e cutânea na fase adulta.  
 Dica 9: Quando filhote possui brânquias.  
 Dica 10: Se alimenta de insetos, mas, não tem dentes.  
 Fonte: <https://base4799.uets.br/registro.com/wsg/58eg/02/008/PDF/IC2008-0013.PDF>.

**PERERECA DE BROMÉLIA**

Dica 1: Alimenta-se de vegetais.  
 Dica 2: Esta espécie de animal é considerada selvagem.  
 Dica 3: Possuem dedos com ventosas.  
 Dica 4: Seus filhotes necessitam da água para seu desenvolvimento inicial.  
 Dica 5: Sua pele é úmida.  
 Dica 6: As fêmeas são maiores e mais pesadas que os machos.

Dica 7: Tem respiração cutânea.  
 Dica 8: Tem a pele lisa e fina.  
 Dica 9: Os machos vocalizam para atrair a fêmea.  
 Dica 10: Se reproduz em plantas denominadas bromélias.  
 Fonte: <http://www.herpetofauna.com.br/Arquivos.htm>.

**BELTA FLOR DE CRAWATA VERMELHA**

Dica 1: Animal típico do cerrado.  
 Dica 2: Habita áreas de topos de montanhas em Minas e na Bahia.  
 Dica 3: Possui um bico comprido.  
 Dica 4: Alimenta-se de néctar.  
 Dica 5: Constrói seu próprio ninho usando pequenos ramos de vegetação.  
 Dica 6: Tem penas.  
 Dica 7: Possui uma língua comprida.  
 Dica 8: Põe ovos.  
 Dica 9: Possui cauda.  
 Dica 10: É bem adaptado ao voo.  
 Fonte: <http://comave.net/publicacoes/index.php/ornitologia/article/view/46/40>.

**ARARINHA AZUL**

Dica 1: É um dos animais mais ameaçados do mundo.  
 Dica 2: Animal típico da Caatinga.  
 Dica 3: Se alimenta de frutas e sementes típicas da Caatinga.  
 Dica 4: Utilizam os cactos como dormitório.  
 Dica 5: Põem de 2 a 3 ovos a cada período reprodutivo.  
 Dica 6: Possui penas.  
 Dica 7: Chega a medir um metro da ponta do bico à cauda.  
 Dica 8: Os casais são fiéis e dividem as tarefas de cuidar dos filhotes.  
 Dica 9: Tem bico.  
 Dica 10: Tem a coloração azul como principal característica física.  
 Fonte: <http://www.ambiente.gov.br/portaofimagedatitulos/plano-de-acao/pan-atirinha-azul/pan-atirinha-azul.pdf>.

**PICCA PAU AMARELO**

Dica 1: Se alimenta de insetos e de frutos.  
 Dica 2: Prefere se alimentar no alto das árvores.  
 Dica 3: Seu bico é bem duro e pontiagudo.  
 Dica 4: Possui um topete bem alto na cabeça.  
 Dica 5: Apresenta uma faixa vermelha nas laterais da cabeça.  
 Dica 6: Possui ossos pneumáticos.  
 Dica 7: É adaptado ao voo.

Dica 8: A principal coloração corporal é amarela.

Dica 9: É endotérmico.

Dica 10: Tem penas.

Fonte: <http://www.infancia.com.br/aves/jica-pau/>

### **BACURÉ**

Dica 1: Tem aproximadamente 31 cm de comprimento.

Dica 2: Possui espinhos nas nadadeiras dorsais e peitorais.

Dica 3: É encontrado em corredeiras de rios.

Dica 4: Possui barbiloões

Dica 5: Não tem escamas.

Dica 6: É ovíparo.

Dica 7: Tem esqueleto ósseo.

Dica 8: Se alimenta de plantas ou animais.

Dica 9: Tem brânquias.

Dica 10: Seu nome científico lembra o de um estado brasileiro.

Fonte: <http://www.sfrancisco.br.br/haipolo/baigro.htm>.

### **LAMBARÉ**

Dica 1: Habita rios, riachos, lagoas e represas.

Dica 2: Possui fecundação externa.

Dica 3: É onívoro.

Dica 4: Possui escamas.

Dica 5: É conhecido popularmente como piaba.

Dica 6: Os pais não cuidam dos filhotes.

Dica 7: É ectotérmico.

Dica 8: Respira por brânquias.

Dica 9: Tem o corpo alongado.

Dica 10: É conhecido popularmente como piaba.

Fonte: <http://www.cpt.com.br/cursos-criacao-de-peixes-na-figura-peixe-de-agua-doce-do-brasil/lambari-estylantato-olmicosulka>.

### **PIRAPITINGA**

Dica 1: A poluição e a construção de barragens vêm causando a redução desses animais.

Dica 2: Seu corpo é alongado.

Dica 3: É utilizado como alimento pelos seres humanos.

Dica 4: É onívoro.

Dica 5: Se agrupa em pequenos cardumes.

Dica 6: Tem escamas.

Dica 7: É aquático.

Dica 8: Respira por brânquias.

Dica 9: É ectotérmico.

Dica 10: É ovíparo.

Fonte: <http://www.infancia.com.br/aves/por-dentro/noticias/brapalinga-do-eul>.

### **CALANGO**

Dica 1: Típico do Cerrado.

Dica 2: Vive em ambientes abertos e arenosos.

Dica 3: Alimenta-se de artrópodes.

Dica 4: Apresenta escamas.

Dica 5: É ectotérmico.

Dica 6: Sua pele é seca e espessa.

Dica 7: Possui cauda alongada.

Dica 8: Tem patas.

Dica 9: É ovíparo.

Dica 10: Se assemelha a uma lagartixa.

Fonte: <http://www.mmc.unb.br/pesq/da/responses/conteco-as-especies/39/48/leicao/127-calango-de-mata-kurtzoyys-wanzel>

### **CAÇADO**

Dica 1: Os desmatamentos representam algumas das principais ameaças a esta espécie.

Dica 2: Sua pele é espessa e resistente.

Dica 3: Põem ovos.

Dica 4: É herbívoro.

Dica 5: Vive em água doce.

Dica 6: Não é exclusivamente aquático.

Dica 7: Tem uma carapaça.

Dica 8: Não possui dentes.

Dica 9: É ectotérmico.

Dica 10: Não o confundida com uma tartaruga!

Fonte: <http://www.cajalato-do-pesetba.org.br/img/bumarr1.pdf>.

### **COBRA DA TERRA DOS BRZOS**

Dica 1: Animal típico da Caatinga.

Dica 2: Possui escamas.

Dica 3: Prefere locais com altitudes elevadas onde haja vegetação.

Dica 4: Não possui membros locomotores.

Dica 5: É ectotérmico.

Dica 6: Possui dentes afiados.

Dica 7: Sua pele é seca.

Dica 8: Vive em locais com temperaturas elevadas.  
 Dica 9: Tem o corpo alongado.  
 Dica 10: Tem uma coloração marron avermelhada.  
 Fonte: <http://www.kmi2010.gov.br/pentabio/histologia/tecmem/11/temperatura%20constante%20e%20reproducao%20sexual%20em%20animais%20de%20sangue%20quente.html>

**BLOCO 02**  
**DICAS CLASSE**

**MAMÍFEROS**

Dica 1: Esta classe possui animais que vivem na terra, na água doce ou salgada e alguns voam.  
 Dica 2: Algumas espécies possuem glândulas sudoríparas.  
 Dica 3: A respiração é pulmonar.  
 Dica 4: São endotérmicos.  
 Dica 5: Todos realizam fecundação interna.  
 Dica 6: São descendentes evolutivos dos répteis.  
 Dica 7: Algumas espécies são carnívoras, outras herbívoras e há também os onívoros.  
 Dica 8: A manutenção da temperatura corporal é feita por pelos.  
 Dica 9: Tem glândulas mamárias.  
 Dica 10: Os seres humanos pertencem a esta classe.  
 Fonte: <http://www.pucrs.br/mibio/histologia/tecmem/11/temperatura%20constante%20e%20reproducao%20sexual%20em%20animais%20de%20sangue%20quente.html>

**RÉPTEIS**

Dica 1: Grupo de vertebrados que conquistou efetivamente o meio terrestre.  
 Dica 2: A maioria das espécies é ovípara.  
 Dica 3: Possuem a pele seca e espessa.  
 Dica 4: Tem respiração pulmonar, inclusive os animais que vivem na água.  
 Dica 5: Algumas espécies possuem bico.  
 Dica 6: Os animais desta classe possuem escamas, placas ou carapaças.  
 Dica 7: São resistentes à ambientes secos.  
 Dica 8: Algumas espécies possuem dentes.  
 Dica 9: Alguns animais desta classe são peçonhentos.  
 Dica 10: São parentes dos dinossauros.  
 Fonte: <http://www.pucrs.br/mibio/histologia/tecmem/11/respiracao%20em%20animais%20de%20sangue%20quente.html>

**AVES**

Dica 1: Grupo de animais que mantêm a temperatura corporal constante.  
 Dica 2: Possuem reprodução sexuada com fecundação interna.  
 Dica 3: A pele é seca.

Dica 4: São exclusivamente ovíparos.  
 Dica 5: Vivem em meio terrestre e aéreo.  
 Dica 6: Tem penas.  
 Dica 7: Possuem uma camada de óleo nas penas.  
 Dica 8: Todos os indivíduos tem bico.  
 Dica 9: A maioria das espécies se alimenta de sementes.  
 Dica 10: A maioria das espécies é adaptada ao voo.  
 Fonte: <http://www.pucrs.br/mibio/histologia/tecmem/11/aves%20e%20mamiferos.html>

**ANFÍBIOS**

Dica 1: São animais ectotérmicos.  
 Dica 2: Dependem da água para a reprodução.  
 Dica 3: Possuem a pele lisa.  
 Dica 4: Sofrem metamorfose.  
 Dica 5: Na fase larval, respiram por brânquias.  
 Dica 6: Quando adultos possuem respiração cutânea e pulmonar.  
 Dica 7: São animais terrestres.  
 Dica 8: Necessitam manter a pele sempre úmida.  
 Dica 9: Algumas espécies vocalizam para atrair fêmeas.  
 Dica 10: A maioria dos anfíbios é ovípara.  
 Fonte: <http://www.pucrs.br/mibio/histologia/tecmem/11/aves%20e%20mamiferos.html>

**PEZES**

Dica 1: Alguns animais dessa classe possuem fecundação interna e outros fecundação externa.  
 Dica 2: O corpo é coberto por escamas.  
 Dica 3: Possuem glândulas que secretam muco na pele.  
 Dica 4: Algumas espécies possuem esqueleto ósseo e outras esqueleto cartilaginoso.  
 Dica 5: São animais aquáticos.  
 Dica 6: Respiram através de brânquias, mas existem indivíduos pulmonados.  
 Dica 7: Existem espécies hermafroditas nessa classe.  
 Dica 8: As espécies com esqueleto ósseo possuem bexiga natatória.  
 Dica 9: Os indivíduos cartilaginosos possuem cloaca.  
 Dica 10: Possuem nadadeiras.  
 Fonte: <http://www.pucrs.br/mibio/histologia/tecmem/11/aves%20e%20mamiferos.html>

### **BLOCO 03** **DICAS MEIO DE FUGA**

#### **AR**

Este meio de fuga:

- Dica 1: É um meio de veiculação de doenças.
- Dica 2: Possui água em sua composição.
- Dica 3: Apresenta movimento.
- Dica 4: Tem em sua composição grande quantidade de nitrogênio e oxigênio.
- Dica 5: Possui algumas impurezas provenientes do processo industrial.
- Dica 6: Tem massa e peso.
- Dica 7: Possui uma camada que absorve os raios UV.
- Dica 8: Possui um gás essencial para a ocorrência da fotossíntese.
- Dica 9: Uma de suas camadas recebe o nome de atmosfera.
- Dica 10: Se encontra no estado gasoso.

Fonte: <http://www.aoc.com.br/contenudos/veiculos.php>.

#### **ÁGUA**

Este meio de fuga:

- Dica 1: Pode possuir impurezas.
- Dica 2: Pode conter microorganismos que causam doenças.
- Dica 3: Possui hidrogênio e oxigênio em sua composição.
- Dica 4: É um recurso do qual todos os seres vivos necessitam.
- Dica 5: Cobre mais de 70% da superfície da Terra.
- Dica 6: Algumas espécies dependem deste meio para se reproduzir.
- Dica 7: A força do seu movimento é usada para produzir energia elétrica.
- Dica 8: O calor altera o seu estado físico.
- Dica 9: Pode ser encontrado em estado sólido, líquido ou gasoso.
- Dica 10: É capaz de dissolver algumas substâncias.

Fonte: <http://www.ufr.br/leicosad/Projetos/da/H2O.pdf>.

#### **MATA**

- Dica 1: A sobrevivência de vários animais depende deste meio.
- Dica 2: Este meio de fuga pode ser encontrado próximo a rios e córregos.
- Dica 3: Possui grande umidade em seu interior.
- Dica 4: Vem sendo destruído pela ação humana.
- Dica 5: Apresenta diversas espécies vegetais e animais.
- Dica 6: As taxas de fotossíntese nesse meio são altas.
- Dica 7: O desmatamento é um risco à sua existência.

Dica 8: Alguns animais conseguem se camuflar muito bem neste meio.

Dica 9: O Mico leão de cara dourada vive neste meio.

Dica 10: Sua vegetação pode ser removida para criação de novos pastos.

Fonte: <http://www.embrapa.gov.br/cgi-bin/jsp/guest/pftbacia/ver/dados/3/3.html> e <http://www.mma.gov.br/dotcontent/dot>.

#### **SOLO**

Este meio de fuga:

- Dica 1: Faz parte da camada superficial da Terra.
- Dica 2: Possui em sua composição, gases como o oxigênio.
- Dica 3: Pode ter três tipos de texturas diferentes.
- Dica 4: Se desenvolve a partir de uma matéria prima que pode ser de natureza mineral ou orgânica.
- Dica 5: Muitos seres vivos utilizam este meio para viver e sobreviver.
- Dica 6: É sólido.
- Dica 7: É capaz de sustentar o crescimento das plantas e de outros organismos.
- Dica 8: Alguns metais são retirados deste meio.
- Dica 9: É muito utilizado na agricultura.
- Dica 10: Vários fósseis já foram encontrados neste meio.

Fonte: <http://www.escola-agrarias.ufpr.br/arquivos/gd/ffrnc.pdf>.

# MISTÉRIO NO ZOO

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

## MISTÉRIO NO ZOO

**Participantes:** Os participantes deverão ser divididos em até 5 grupos, sendo que o número de componentes deverá ser definido pelo professor.

**Idade:** a partir de 11 anos.

**O jogo contém:**

01 Tabuleiro, 28 cartas, 01 Envelope, 01 Manual de Instruções, Blocos de anotações, 01 Dado, 05 pinos, 01 Bloco de Dicas do Perito (professor).

**Objetivo:** Os grupos terão a tarefa de desvendar o mistério do desaparecimento de um animal do Zoológico. Por meio de pistas fornecidas pelo perito (professor), cada grupo terá a oportunidade de obter as mesmas informações para tentar solucionar o mistério.

Perguntas a serem solucionadas:

1- Qual foi o meio de fuga utilizado pelo animal?

O meio de fuga é representado pelas cartas do solo, da água, da mata e do ar. (Veja as cartas no Passo 2 – 1º grupo)

2- A qual classe de vertebrados o animal pertence?

As classes são representadas pelas cartas dos Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. (Veja as cartas no Passo 2 – 2º grupo)

3- Qual é o animal desaparecido?

Os animais são representados pelas cartas do Tamanduá bandeira, Lobo guará, Morcequinho do cerrado, Salamandra, Sapo, Perereca de bromélia, Pica pau amarelo, Aratinha azul, Beija flor de gravata vermelha, Bage, Lambari, Pirapitinga, Cágado e Cobra da terra dos brejos. (Veja as cartas no Passo 2 – 3º grupo)

**Quem vence o jogo?**

Vencerá o jogo aquele grupo que responder corretamente as perguntas 1, 2 e 3.

**Anotações:**

Cada grupo receberá um bloco de notas no qual poderão registrar informações que considerarem importantes para a solução do caso.

**Preparação do jogo**

Antes de iniciar a preparação do jogo, o professor deverá mostrar todas as cartas aos alunos para que eles as conheçam. Em seguida deverá recolhê-las para iniciar o passo 1.

**Passo 1-** Formar os grupos e escolher um líder para cada um por meio de sorteio utilizando o dado, aquele que obtiver o maior número será o líder. Funções do líder:

- Manter a ordem e disciplina do seu grupo.
- Revelar as respostas do mistério quando o grupo decidir.

**Passo 2-** O professor deverá separar as 28 cartas em 4 grupos (Lembrete: os alunos não poderão ver o professor separando as cartas).

**1º grupo**

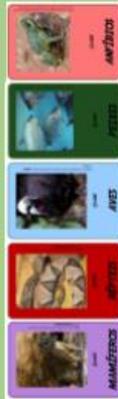
4 Cartas do Meio de Fuga: ar, solo, água e mata.



Fonte: Arquivo pessoal

**2º grupo**

5 Cartas das Classes: mamíferos, peixes, aves, anfíbios e répteis.



Fonte: Arquivo pessoal

**3º grupo**

15 Cartas dos Animais: Tamanduá bandeira, Lobo guará, Morceguinho do cerrado, Salamandra, Sapo, Perereca de bromélia, Pica pau amarelo, Aranha azul, Beija flor de gravata vermelha, Bagre, Lambari, Pirapitinga, Catango, Cágado e Cobra da terra dos brejos.



Fonte: Arquivo pessoal.

**4º grupo**

4 Cartas Curinga



Fonte: Arquivo pessoal.

**Passo 3-** Ainda sem que os alunos vejam, o professor deverá retirar uma carta do grupo dos Animais, uma carta do grupo das Classes e uma carta do grupo do Meio de fuga.

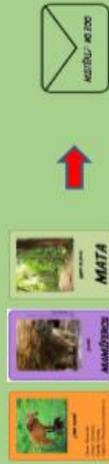
Veja o exemplo:



Fonte: Arquivo pessoal.

**OBS:** Todas essas cartas deverão estar relacionadas ao animal para que não ocorram falhas de classificação. Exemplo: se o professor retirou a carta do Lobo Guará, ele deverá retirar em seguida a carta Classe dos Mamíferos e o Meio de fuga Mata ou solo.

**Passo 4-** Guardar as três cartas no envelope confidencial sem permitir que os alunos as vejam. Tal envelope deverá ficar sob os cuidados do professor até que algum grupo solucionou o mistério.



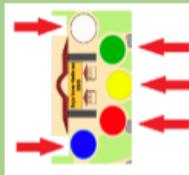
Fonte: Arquivo pessoal.

**Passo 5-** O restante das cartas deverá ser embaralhado pelo professor e distribuído aos grupos. Cada grupo receberá 5 cartas. Os grupos deverão ser orientados a cuidar para que os adversários não vejam as cartas que receberam.

**Como jogar:**

**Passo 6-** Os pinos deverão ser posicionados na entrada do Zoo que representa o ponto de partida. Cada pino deverá ser colocado no círculo de posição com a sua cor.

Veja a indicação das setas:



Fonte: Arquivo pessoal

A cor dos grupos e ordem das jogadas será escolhida utilizando o dado. Após cada grupo ter sua cor estabelecida, será definida a ordem das jogadas.

O grupo sorteado como o primeiro, inicia a jogada lançando o dado e desloca o pino conforme o número que sair. Os grupos seguintes continuam na sequência.

**Como mover o pino:**

O grupo pode mover o pino na direção que desejar, exceto para trás. Se houver um pino no caminho, passe sem movê-lo. Um pino pode ocupar a mesma casa e/ou mesmo ambiente do outro. Para entrar no ambiente, basta alcançar um dos portões de entrada (ao passar pelos ambientes os jogadores devem contar como uma casa).

**Passo 7 -** A cada vez que o pino parar, o perito (professor) disponibiliza uma pista aos alunos. Todos os grupos terão acesso a essa informação, e poderão registrá-las nos seus blocos de anotações. Nenhum grupo poderá arriscar a resposta a não ser que possua a **Carta curinga** ou esteja dentro do **Ambiente das Classes**.

**Função da Carta curinga:**

Fornece ao grupo a possibilidade de arriscar a resposta do mistério em qualquer lugar do tabuleiro, sem o risco do grupo ser eliminado se a resposta estiver incorreta. Após o grupo utilizá-la, deverá ser devolvida ao perito. Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas por meio de argumentos que justifiquem a hipótese. Mesmo que o palpite esteja errado, após ter sido desmentido, o grupo continua no jogo.

5



Fonte: Arquivo pessoal

**Ambiente das Classes:**

Cada classe é representada por um ambiente e, caso o grupo não possua a carta curinga, só poderá arriscar a resposta quando alcançar esses ambientes.

Veja os ambientes:

Bosque das Aves, Aquário dos Peixes, Recinto dos Mamíferos, Cantinho dos Répteis e Ila dos Anfíbios



Fonte: Arquivo pessoal

Quando o grupo chegar ao ambiente poderá arriscar o mistério respondendo as três perguntas. Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas por meio de argumentos que justifiquem a hipótese. Se o palpite estiver errado após ser desmentido, o grupo será eliminado do jogo.

**OBS:** Caso algum grupo deseje arriscar a resposta ao mesmo tempo que outro, o professor pode pedir que esses grupos lancem o dado e aquele que obtiver o maior número terá prioridade em arriscar.

**Passo 8-** Em seguida, o próximo grupo lança o dado, na ordem de jogada. O perito fornece uma nova dica. Essa sequência será mantida até que algum grupo, que estiver com a carta curinga ou alcançar um ambiente, desejar arriscar na sua vez a resposta para o mistério.

Se os grupos não conseguirem desmentir o mistério ao alcançar os ambientes das classes, o jogo continuará seguindo a mesma organização e o perito continuará fornecendo a eles novas pistas até que um dos grupos responda corretamente as perguntas e seja o vencedor.

6

## **APÊNDICE 7 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

CARLA RIBEIRO DE PAIVA GOMES

# **Sequência Didática: Conhecendo os Vertebrados.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA - PROMESTRE



# **Sequência Didática: Conhecendo os Vertebrados.**

CARLA RIBEIRO DE PAIVA GOMES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA - PROMESTRE  
2018

## Sequência Didática: Conhecendo os Vertebrados.

### Objetivos da Sequência:

Propiciar aos alunos momentos para o desenvolvimento de habilidades investigativas.

Promover uma aprendizagem interativa, participativa e diferenciada sobre o Reino Animal-Vertebrados.

**Público-alvo:** Ensino Fundamental II - Sétimo ano.

**Duração da Sequência Didática:** Oito aulas de cinquenta minutos.

### Materiais:

- Jogo Mistério no Zoo (Aula 1).
- Caderno de ciências (Aula 2, 3 e 4)
- Data Show, computador, imagens de animais vertebrados (Aula 3 e 4).
- Textos para debate (Aula 5).
- Cartolinas, pincel atômico e imagens de animais ameaçados de extinção. (Aula 6)
- Caderno de ciências, folhas de papel ofício, régua, lápis de escrever e de colorir, canetas, borracha, tesoura, e cola (Aulas 7, 8 e 9)

### Etapas da Sequência didática:

**Tabela 1. Síntese da Sequência**

Momento	Ações	Aula	Duração	Descrição
1	Identificação dos conhecimentos prévios dos alunos- Aplicação do Jogo Mistério no Zoo.	1	50 Minutos	Apresentação da sequência didática. Investigação sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o Reino Animal- Vertebrados por meio da aplicação do jogo.
2	Introdução dos conceitos e definições. O Reino Animal – Vertebrados.	2, 3, 4 e 5	50 Minutos cada	Introdução dos conceitos por meio de uma abordagem investigativa com atividades que aproximam os alunos de proposta que favorecem a construção do próprio conhecimento.
3	Verificação da aprendizagem – Atividades.	6, 7, 8 e 9	50 minutos cada	As duas atividades serão realizadas em grupos e terão o objetivo de verificar e avaliar a interação entre os alunos e a aprendizagem adquirida durante o processo.

## **Momento 1: Identificação dos conhecimentos prévios dos alunos- Aplicação do Jogo Mistério no Zoo.**

Nesse momento haverá a aplicação do jogo para a inserção dos alunos em um contexto investigativo, com o objetivo de introduzir informações e aguçar a curiosidade dos alunos a conhecerem melhor os assuntos e conteúdos relacionados ao Reino Animal - Vertebrados. A atividade será realizada em grupos.

**Aula 1:** Aplicação do Jogo Mistério no Zoo.

**Duração:** Cinquenta minutos.

**Metodologia:**

### **Aula 1**

Para iniciar a atividade, o (a) professor (a) deverá informar aos alunos que eles participarão de um jogo, no qual seus conhecimentos sobre o Reino Animal serão testados. Em seguida, deverá orientar os alunos sobre como jogar, especificando as regras e as características do jogo.

Os alunos deverão ser organizados em 5 grupos, sendo que, os componentes poderão ser definidos por eles. Após a organização dos grupos, o (a) professor (a) entregará a cada grupo um pino que representará os componentes em todo o jogo. Colocados os pinos no tabuleiro, a ordem das jogadas devem ser sorteadas.

O (a) professor (a) dará início ao jogo e os alunos participarão da atividade até o momento em que houver um grupo vencedor.

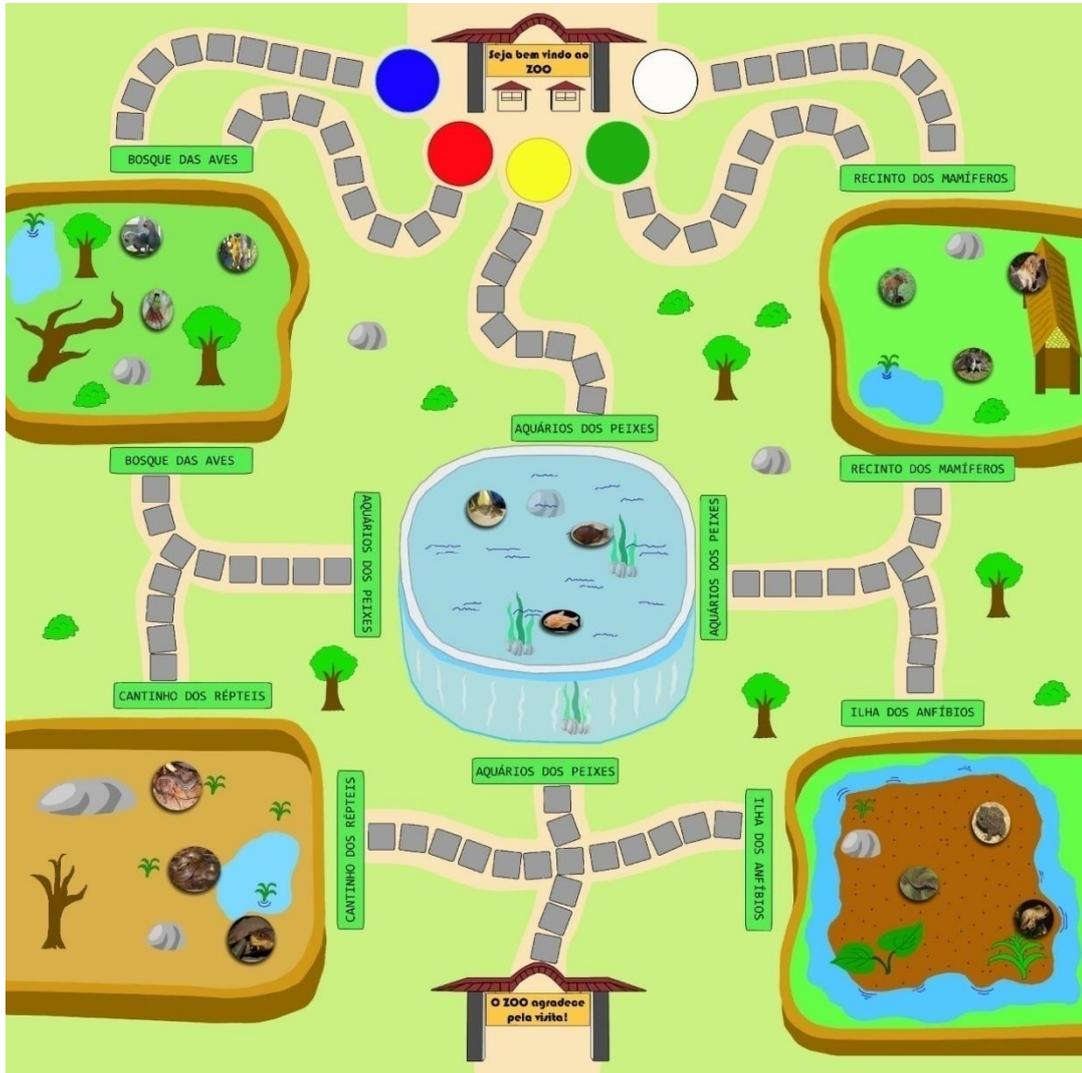
## **Jogo Mistério no Zoo**

### **Materiais**

**Pinos, dado e envelope**



Tabuleiro (Dimensões 50 x 50cm)



Cartas (Dimensões 5,9 x 8,7 cm)

 <p><b>TAMANDUÁ BANDEIRA</b></p> <p>Classe: Mammalia Ordem: Pilosa Família: Myrmecophagidae Espécie: <i>Myrmecophaga tridactyla</i></p>	 <p><b>LOBO GUARÃ</b></p> <p>Classe: Mammalia Ordem: Carnívora Família: Canidae Espécie: <i>Chrysocyon brachyurus</i></p>	 <p><b>MORCEGUINHO DO CERRADO</b></p> <p>Classe: Mammalia Ordem: Chiroptera Família: Phyllostomidae Espécie: <i>Lonchophylla dekeyseri</i></p>	 <p><b>SALAMANDRA</b></p> <p>Classe: Amphibia Ordem: Caudata Família: Plethodontidae Espécie: <i>Bolitoglossa paraensis</i></p>
 <p><b>SAPO</b></p> <p>Classe: Amphibia Ordem: Anura Família: Odontophrynidae Espécie: <i>Proceratophrys palustris</i></p>	 <p><b>PERERECA DE BROMÉLIA</b></p> <p>Classe: Amphibia Ordem: Anura Família: Hylidae Espécie: <i>Xenohyla truncata</i></p>	 <p><b>BEIJA FLOR DE GRAVATA VERMELHA</b></p> <p>Classe: Aves Ordem: Apodiformes Família: Trochilidae Espécie: <i>Augastes lumachella</i></p>	 <p><b>ARARINHA AZUL</b></p> <p>Classe: Aves Ordem: Psittaciformes Família: Psittacidae Espécie: <i>Cyanopsitta spixii</i></p>
 <p><b>PICA PAU AMARELO</b></p> <p>Classe: Aves Ordem: Piciformes Família: Picidae Espécie: <i>Ceuleus flavus subflavus</i></p>	 <p><b>BAGRE</b></p> <p>Classe: Peixes Ordem: Siluriformes Família: Pimelodidae Espécie: <i>Aguarunichthys tocantinsensis</i></p>	 <p><b>LAMBARI</b></p> <p>Classe: Peixes Ordem: Characiformes Família: Characidae Espécie: <i>Astyanax jordanensis</i></p>	 <p><b>PIRAPITOCA</b></p> <p>Classe: Peixes Ordem: Characiformes Família: Characidae Espécie: <i>Brycon opalinus</i></p>
 <p><b>CALANGO</b></p> <p>Classe: Reptilia Ordem: Squamata Família: Teiidae Espécie: <i>Kentropyx vanzoi</i></p>	 <p><b>COBRA DA TERRA DOS BREJOS</b></p> <p>Classe: Reptilia Ordem: Squamata Família: Dipsadidae Espécie: <i>Atractus ronnie</i></p>	 <p><b>CÁGADO</b></p> <p>Classe: Reptilia Ordem: Testudines Família: Chelidae Espécie: <i>Mesoclemmys hoegei</i></p>	 <p><b>MEIO DE FUGA</b></p> <p><b>AR</b></p>

 <p>Fonte: <a href="http://www.shutterstock.com">http://www.shutterstock.com</a></p> <p>MEIO DE FUGA</p> <p><b>SOLO</b></p>	 <p>Fonte: <a href="http://www.shutterstock.com">http://www.shutterstock.com</a></p> <p>MEIO DE FUGA</p> <p><b>ÁGUA</b></p>	 <p>Fonte: <a href="http://www.shutterstock.com">www.shutterstock.com</a></p> <p>MEIO DE FUGA</p> <p><b>MATA</b></p>	 <p>Fonte: <a href="http://www.shutterstock.com">www.shutterstock.com</a></p> <p>CLASSE</p> <p><b>ANFÍBIOS</b></p>
--	--	--	---

 <p>Fonte: Livro Vermelho de Avifauna Brasileira, edição de 2004, por K. J. J. J. J.</p> <p>CLASSE</p> <p><b>MAMÍFEROS</b></p>	 <p>Fonte: Livro Vermelho de Avifauna Brasileira, edição de 2004, por K. J. J. J. J.</p> <p>CLASSE</p> <p><b>RÉPTEIS</b></p>	 <p>Fonte: Livro Vermelho de Avifauna Brasileira, edição de 2004, por K. J. J. J. J.</p> <p>CLASSE</p> <p><b>AVES</b></p>	 <p>Fonte: Livro Vermelho de Avifauna Brasileira, edição de 2004, por K. J. J. J. J.</p> <p>CLASSE</p> <p><b>PEIXES</b></p>
---	---	---	--

<p><b>ZOO</b></p> 	<p><b>ZOO</b></p> 	<p><b>ZOO</b></p> 	<p><b>ZOO</b></p> 
---	---	--	---

MISTÉRIO NO ZOO

Verso das cartas



**Bloco de Dicas**

***MISTÉRIO NO ZOO***

***BLOCO DE DICAS***

**BLOCO I**  
**DICAS ANIMAIS**

**TAMANDUÁ BANDEIRA**

- Dica 1: Vive em habitats variados.  
 Dica 2: Não possui dentes.  
 Dica 3: Sua cauda funciona como um isolante térmico e o ajuda a se camuflar.  
 Dica 4: É insetívoro.  
 Dica 5: Possui uma pelagem grossa e comprida.  
 Dica 6: Sua língua é bem comprida.  
 Dica 7: Tem um focinho alongado.  
 Dica 8: Sua dieta inclui, principalmente, cupins e formigas.  
 Dica 9: Seu olfato é aguçado.  
 Dica 10: Possui uma saliva pegajosa.

Fonte: [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/biodiversidade/especie\\_do\\_mes/junho\\_tamandua\\_bandeira.cfm](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/especie_do_mes/junho_tamandua_bandeira.cfm).

**LOBO GUARÁ**

- Dica 1: Típico do Cerrado.  
 Dica 2: Usa suas presas para se alimentar de pequenos animais, como roedores, tatus e perdizes, além de frutos variados do Cerrado.  
 Dica 3: Tem seus filhotes somente em junho e, quando nascem, a fêmea não sai da toca e é alimentada pelo macho.  
 Dica 4: Tem parentes selvagens e domésticos.  
 Dica 5: Possui uma pelagem laranja-avermelhada.  
 Dica 6: É uma espécie de canídeo.  
 Dica 7: Pode atingir até 1 metro de altura e pesar até 30 quilos.  
 Dica 8: Circula por grandes campos nos fins de tarde e durante a noite.  
 Dica 9: Se assemelha a um lobo.  
 Dica 10: É inofensivo, mas imponente.

Fonte: [http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/biodiversidade/especie\\_do\\_mes/dazembro\\_lobo\\_guara.cfm](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/especie_do_mes/dazembro_lobo_guara.cfm).

**MORCEGUINHO DO CERRADO**

- Dica 1: Seu peso está entre 10 a 12 gramas.  
 Dica 2: Seu focinho é alongado e a língua é comprida.  
 Dica 3: Poliniza várias espécies do cerrado.  
 Dica 4: A destruição das cavernas coloca este animal em risco.  
 Dica 5: O período de amamentação dura aproximadamente 2 meses.  
 Dica 6: Algumas espécies se alimentam de insetos, outras de néctar e alguns são hematófagos.  
 Dica 7: Têm preferência por locais escuros.

Dica 8: Emitem sons para perceberem o ambiente.

Dica 9: Possuem hábito noturno.

Dica 10: Tem asas e pelos.

Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/docs-plano-de-acao/moroguinho.pdf>.

### **SALAMANDRA**

Dica 1: O desmatamento vem causando a diminuição dessa espécie.

Dica 2: Possui cauda e corpo alongado.

Dica 3: Sua pele é lisa.

Dica 4: É terrestre.

Dica 5: Encontrada no Norte do país.

Dica 6: Tem a pele úmida.

Dica 7: Depende da água para o nascimento dos filhotes.

Dica 8: Põe ovos.

Dica 9: Tem patas.

Dica 10: Se assemelha a um lagarto.

Fontes:

[http://www.pbic.ufpa.br/ANAISSSEMINIC/XXVSEMINIC/arquivos/resumos/Ciencias\\_Biologicas/Ciencias\\_Biologicas\\_026.pdf](http://www.pbic.ufpa.br/ANAISSSEMINIC/XXVSEMINIC/arquivos/resumos/Ciencias_Biologicas/Ciencias_Biologicas_026.pdf).

[http://www.msufba.ufba.br/WEB/MZV\\_arquivos/anfibios.html](http://www.msufba.ufba.br/WEB/MZV_arquivos/anfibios.html).

### **SAPO**

Dica 1: Passa por metamorfose no seu ciclo de vida.

Dica 2: Tem preferência por locais onde exista água com correnteza fraca e lodo.

Dica 3: Emite sons principalmente à noite.

Dica 4: Depende da água para a postura dos ovos.

Dica 5: Não possui cauda.

Dica 6: Tem a pele úmida e fina.

Dica 7: Possui glândulas serosas.

Dica 8: Realiza respiração pulmonar e cutânea na fase adulta.

Dica 9: Quando filhote possui brânquias.

Dica 10: Se alimenta de insetos, mas, não tem dentes.

Fonte: <https://esi4799.websiteseguro.com/swge5/seg/cd2008/PDF/IC2008-0013.PDF>.

### **PERERECA DE BROMÉLIA**

Dica 1: Alimenta-se de vegetais.

Dica 2: Esta espécie de animal é considerada selvagem.

Dica 3: Possuem dedos com ventosas.

Dica 4: Seus filhotes necessitam da água para seu desenvolvimento inicial.

Dica 5: Sua pele é úmida.

Dica 6: As fêmeas são maiores e mais pesadas que os machos.

Dica 7: Tem respiração cutânea.

Dica 8: Tem a pele lisa e fina.

Dica 9: Os machos vocalizam para atrair a fêmea.

Dica 10: Se reproduz em plantas denominadas bromélias.

Fonte: <http://www.herpetofauna.com.br/Anfibios.htm>.

#### **BELJA FLOR DE GRAVATA VERMELHA**

Dica 1: Animal típico do cerrado.

Dica 2: Habita áreas de topos de montanhas em Minas e na Bahia.

Dica 3: Possui um bico comprido.

Dica 4: Alimenta-se de néctar.

Dica 5: Constrói seu próprio ninho usando pequenos ramos de vegetação.

Dica 6: Tem penas.

Dica 7: Possui uma língua comprida.

Dica 8: Põe ovos.

Dica 9: Possui cauda.

Dica 10: É bem adaptado ao voo.

Fonte: <http://cemave.net/publicacoes/index.php/ornithologia/article/view/46/40>.

#### **ARARINHA AZUL**

Dica 1: É um dos animais mais ameaçados do mundo.

Dica 2: Animal típico da Caatinga.

Dica 3: Se alimenta de frutas e sementes típicas da Caatinga.

Dica 4: Utilizam os cactos como dormitório.

Dica 5: Põem de 2 a 3 ovos a cada período reprodutivo.

Dica 6: Possui penas.

Dica 7: Chega a medir um metro da ponta do bico à cauda.

Dica 8: Os casais são fieis e dividem as tarefas de cuidar dos filhotes.

Dica 9: Tem bico.

Dica 10: Tem a coloração azul como principal característica física.

Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-ararinha-azul/pan-ararinha-azul.pdf>.

#### **PICA PAU AMARELO**

Dica 1: Se alimenta de insetos e de frutos.

Dica 2: Prefere se alimentar no alto das árvores.

Dica 3: Seu bico é bem duro e pontiagudo.

Dica 4: Possui um topete bem alto na cabeça.

Dica 5: Apresenta uma faixa vermelha nas laterais da cabeça.

Dica 6: Possui ossos pneumáticos.

Dica 7: É adaptado ao voo.

Dica 8: A principal coloração corporal é amarela.

Dica 9: É endotérmico.

Dica 10: Tem penas.

Fonte: <http://www.infoescola.com/laves/pica-peu/>

### **BAGRE**

Dica 1: Tem aproximadamente 31 cm de comprimento.

Dica 2: Possui espinhos nas nadadeiras dorsais e peitorais.

Dica 3: É encontrado em corredeiras de rios.

Dica 4: Possui barbilhões

Dica 5: Não tem escamas.

Dica 6: É ovíparo.

Dica 7: Tem esqueleto ósseo.

Dica 8: Se alimenta de plantas ou animais.

Dica 9: Tem brânquias.

Dica 10: Seu nome científico lembra o de um estado brasileiro.

Fonte: <http://www.sfrancisco.bio.br/asplio/bagra.htm>.

### **LAMBARI**

Dica 1: Habita rios, riachos, lagoas e represas.

Dica 2: Possui fecundação externa.

Dica 3: É onívoro.

Dica 4: Possui escamas.

Dica 5: É conhecido popularmente como piaba.

Dica 6: Os pais não cuidam dos filhotes.

Dica 7: É ectotérmico.

Dica 8: Respira por brânquias.

Dica 9: Tem o corpo alongado.

Dica 10: É conhecido popularmente como piaba.

Fonte: <http://www.cpt.com.br/cursos-criacodepeixes/artigos/peixes-de-agua-doce-do-brasil-lambari-astyanax-bimaculatus>.

### **PIRAPITINGA**

Dica 1: A poluição e a construção de barragens vêm causando a redução desses animais.

Dica 2: Seu corpo é alongado.

Dica 3: É utilizado como alimento pelos seres humanos.

Dica 4: É onívoro.

Dica 5: Se agrupa em pequenos cardumes.

Dica 6: Tem escamas.

Dica 7: É aquático.

Dica 8: Respira por brânquias.

Dica 9: É ectotérmico.

Dica 10: É ovíparo.

Fonte: <http://revistapescaecompanhia.com.br/lique-por-dentro/noticias/pirapitinga-do-sul>.

### **CALANGO**

Dica 1: Típico do Cerrado.

Dica 2: Vive em ambientes abertos a arenosos.

Dica 3: Alimenta-se de artrópodes.

Dica 4: Apresenta escamas.

Dica 5: É ectotérmico.

Dica 6: Sua pele é seca e espessa.

Dica 7: Possui cauda alongada.

Dica 8: Tem patas.

Dica 9: É ovíparo.

Dica 10: Se assemelha a uma lagartixa.

Fonte: <http://www.mvc.unb.br/pesquisa/especies/conheca-as-especies/jag/46-teikaa/127-calango-da-mata-kentropyx-varzoi>.

### **CÁGADO**

Dica 1: Os desmatamentos representam algumas das principais ameaças a esta espécie.

Dica 2: Sua pele é espessa e resistente.

Dica 3: Põem ovos.

Dica 4: É herbívoro.

Dica 5: Vive em água doce.

Dica 6: Não é exclusivamente aquático.

Dica 7: Tem uma carapaça.

Dica 8: Não possui dentes.

Dica 9: É ectotérmico.

Dica 10: Não o confunda com uma tartaruga!

Fonte: <http://www.cagado-do-paraiba.org.br/img/banner1.pdf>.

### **COBRA DA TERRA DOS BREJOS**

Dica 1: Animal típico da Caatinga.

Dica 2: Possui escamas.

Dica 3: Prefere locais com altitudes elevadas onde haja vegetação.

Dica 4: Não possui membros locomotores.

Dica 5: É ectotérmico.

Dica 6: Possui dentes afiados.

Dica 7: Sua pele é seca.

Dica 8: Vive em locais com temperaturas elevadas.

Dica 9: Tem o corpo alongado.

Dica10: Tem uma coloração marrom avermelhada.

Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/porta/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/6594-especie-6594.html>.

## **BLOCO 02**

### **DICAS CLASSES**

#### **MAMÍFEROS**

Dica 1: Esta classe possui animais que vivem na terra, na água doce ou salgada e alguns voam.

Dica 2: Algumas espécies possuem glândulas sudoríparas.

Dica 3: A respiração é pulmonar.

Dica 4: São endotérmicos.

Dica 5: Todos realizam fecundação interna.

Dica 6: São descendentes evolutivos dos répteis.

Dica 7: Algumas espécies são carnívoras, outras herbívoras e há também os onívoros.

Dica 8: A manutenção da temperatura corporal é feita por pelos.

Dica 9: Tem glândulas mamárias.

Dica 10: Os seres humanos pertencem a esta classe.

Fonte: <http://www.pucrs.br/fabio/histologia/tecnerv/Mamíferos/Gerais.htm>.

#### **RÉPTEIS**

Dica 1: Grupo de vertebrados que conquistou efetivamente o meio terrestre.

Dica 2: A maioria das espécies é ovípara.

Dica 3: Possuem a pele seca e espessa.

Dica 4: Tem respiração pulmonar, inclusive os animais que vivem na água.

Dica 5: Algumas espécies possuem bico.

Dica 6: Os animais desta classe possuem escamas, placas ou carapaças.

Dica 7: São resistentes à ambientes secos.

Dica 8: Algumas espécies possuem dentes.

Dica 9: Alguns animais desta classe são peçonhentos.

Dica 10: São parentes dos dinossauros.

Fonte: <http://www.pucrs.br/fabio/histologia/tecnerv/Repteis/Gerais.htm>.

#### **AVES**

Dica 1: Grupo de animais que mantém a temperatura corporal constante.

Dica 2: Possuem reprodução sexuada com fecundação interna.

Dica 3: A pele é seca.

Dica 4: São exclusivamente ovíparos.

Dica 5: Vivem em meio terrestre e aéreo.

Dica 6: Tem penas.

Dica 7: Possuem uma camada de óleo nas penas.

Dica 8: Todos os indivíduos tem bico.

Dica 9: A maioria das espécies se alimenta de sementes.

Dica 10: A maioria das espécies é adaptada ao voo.

Fonte: <http://www.pucrs.br/fabio/histologia/tecnerv/Aves/Gerais.htm>.

### **ANFÍBIOS**

Dica 1: São animais ectotérmicos.

Dica 2: Dependem da água para a reprodução.

Dica 3: Possuem a pele lisa.

Dica 4: Sofrem metamorfose.

Dica 5: Na fase larval, respiram por brânquias.

Dica 6: Quando adultos possuem respiração cutânea e pulmonar.

Dica 7: São animais terrestres.

Dica 8: Necessitam manter a pele sempre úmida.

Dica 9: Algumas espécies vocalizam para atrair fêmeas.

Dica 10: A maioria dos anfíbios é ovípara.

Fonte: <http://www.pucrs.br/fabio/histologia/tecnerv/Anfíbios/Gerais.htm>.

### **PEIXES**

Dica 1: Alguns animais dessa classe possuem fecundação interna e outros fecundação externa.

Dica 2: O corpo é coberto por escamas.

Dica 3: Possuem glândulas que secretam muco na pele.

Dica 4: Algumas espécies possuem esqueleto ósseo e outras esqueleto cartilaginoso.

Dica 5: São animais aquáticos.

Dica 6: Respiram através de brânquias, mas existem indivíduos pulmonados.

Dica 7: Existem espécies hermafroditas nessa classe.

Dica 8: As espécies com esqueleto ósseo possuem bexiga natatória.

Dica 9: Os indivíduos cartilagosos possuem cloaca.

Dica 10: Possuem nadadeiras.

Fonte: <http://www.pucrs.br/fabio/histologia/tecnerv/Condrictes/Gerais.htm>.

**BLOCO 03****DICAS MEIO DE FUGA****AR**

Este meio de fuga:

Dica 1: É um meio de veiculação de doenças.

Dica 2: Possui água em sua composição.

Dica 3: Apresenta movimento.

Dica 4: Tem em sua composição grande quantidade de nitrogênio e oxigênio.

Dica 5: Possui algumas impurezas provenientes do processo industrial.

Dica 6: Tem massa e peso.

Dica 7: Possui uma camada que absorve os raios UV.

Dica 8: Possui um gás essencial para a ocorrência da fotossíntese.

Dica 9: Uma de suas camadas recebe o nome de atmosfera.

Dica 10: Se encontra no estado gasoso.

Fonte: <http://www.soc.com.br/conteudos/ef/ar/p5.php>.

**ÁGUA**

Este meio de fuga:

Dica 1: Pode possuir impurezas.

Dica 2: Pode conter microrganismos que causam doenças.

Dica 3: Possui hidrogênio e oxigênio em sua composição.

Dica 4: É um recurso do qual todos os seres vivos necessitam.

Dica 5: Cobre mais de 70% da superfície da Terra.

Dica 6: Algumas espécies dependem deste meio para se reproduzir.

Dica 7: A força do seu movimento é usada para produzir energia elétrica.

Dica 8: O calor altera o seu estado físico.

Dica 9: Pode ser encontrado em estado sólido, líquido ou gasoso.

Dica 10: É capaz de dissolver algumas substâncias.

Fonte: <http://www.uff.br/ecosed/PropriedadesH2O.pdf>.

**MATA**

Dica 1: A sobrevivência de vários animais depende deste meio.

Dica 2: Este meio de fuga pode ser encontrado próximo a rios e córregos.

Dica 3: Possui grande umidade em seu interior.

Dica 4: Vem sendo destruído pela ação humana.

Dica 5: Apresenta diversas espécies vegetais e animais.

Dica 6: As taxas de fotossíntese nesse meio são altas.

Dica 7: O desmatamento é um risco à sua existência.

Dica 8: Alguns animais conseguem se camuflar muito bem neste meio.  
Dica 9: O Mico leão de cara dourada vive neste meio.  
Dica 10: Sua vegetação pode ser removida para criação de novos pastos.  
Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade-3/fauna.html?showall=&start=1>,  
<http://www.mma.gov.br/biodiversidade>.

### **SOLO**

**Este meio de fuga:**

- Dica 1: Faz parte da camada superficial da Terra.  
Dica 2: Possui em sua composição, gases como o oxigênio.  
Dica 3: Pode ter três tipos de texturas diferentes.  
Dica 4: Se desenvolve a partir de uma matéria prima que pode ser de natureza mineral ou orgânica.  
Dica 5: Muitos seres vivos utilizam este meio para viver e sobreviver.  
Dica 6: É sólido.  
Dica 7: É capaz de sustentar o crescimento das plantas e de outros organismos.  
Dica 8: Alguns metais são retirados deste meio.  
Dica 9: É muito utilizado na agricultura.  
Dica 10: Vários fósseis já foram encontrados neste meio.  
Fonte: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivoepdf/livro.pdf>.

**Manual do Jogo*****MISTÉRIO NO ZOO***

***MANUAL DE INSTRUÇÕES***

## **MISTÉRIO NO ZOO**

**Participantes:** Os participantes deverão ser divididos em até 5 grupos, sendo que o número de componentes deverá ser definido pelo professor.

**Idade:** a partir de 11 anos.

**O jogo contém:**

01 Tabuleiro, 28 cartas, 01 Envelope, 01 Manual de Instruções, Blocos de anotações, 01 Dado, 05 pinos, 01 Bloco de Dicas do Perito (professor).

**Objetivo:** Os grupos terão a tarefa de desvendar o mistério do desaparecimento de um animal do Zoológico. Por meio de pistas fornecidas pelo perito (professor), cada grupo terá a oportunidade de obter as mesmas informações para tentar solucionar o mistério.

**Perguntas a serem solucionadas:**

**1- Qual foi o meio de fuga utilizado pelo animal?**

O meio de fuga é representado pelas cartas do solo, da água, da mata e do ar. (Veja as cartas no Passo 2 – 1º grupo)

**2- A qual classe de vertebrados o animal pertence?**

As classes são representadas pelas cartas dos Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. (Veja as cartas no Passo 2 – 2º grupo)

**3- Qual é o animal desaparecido?**

Os animais são representados pelas cartas do Tamanduá bandeira, Lobo guará, Morceguinho do cerrado, Salamandra, Sapo, Perereca de bromélia, Pica pau amarelo, Ararinha azul, Beija flor de gravata vermelha, Bagre, Lambari, Pirapitinga, Calango, Cágado e Cobra da terra dos brejos. (Veja as cartas no Passo 2 – 3º grupo)

**Quem vence o jogo?**

Vencerá o jogo aquele grupo que responder corretamente as perguntas 1, 2 e 3.

**Anotações:**

Cada grupo receberá um bloco de notas no qual poderão registrar informações que considerarem importantes para a solução do caso.

**Preparação do jogo**

Antes de iniciar a preparação do jogo, o professor deverá mostrar todas as cartas aos alunos para que eles as conheçam. Em seguida deverá recolhê-las para iniciar o passo 1.

**Passo 1-** Formar os grupos e escolher um líder para cada um por meio de sorteio utilizando o dado, aquele que obtiver o maior número será o líder.

Funções do líder:

- Manter a ordem e disciplina do seu grupo.
- Revelar as respostas do mistério quando o grupo decidir.

**Passo 2-** O professor deverá separar as 28 cartas em 4 grupos (**Lembrete:** os alunos não poderão ver o professor separando as cartas).

### 1º grupo

4 Cartas do Meio de Fuga: ar, solo, água e mata.



Fonte: Arquivo pessoal

### 2º grupo

5 Cartas das Classes: mamíferos, peixes, aves, anfíbios e répteis.



Fonte: Arquivo pessoal

### 3º grupo

15 Cartas dos Animais: Tamanduá bandeira, Lobo guará, Morceguinho do cerrado, Salamandra, Sapo, Perereca de bromélia, Pica pau amarelo, Ararinha azul, Beija flor de gravata vermelha, Bagre, Lambari, Pirapitinga, Calango, Cágado e Cobra da terra dos brejos.



Fonte: Arquivo pessoal.

**4º grupo**

4 Cartas Curinga



Fonte: Arquivo pessoal.

**Passo 3-** Ainda sem que os alunos vejam, o professor deverá retirar uma carta do grupo dos **Animais**, uma carta do grupo das **Classes** e uma carta do grupo do **Meio de fuga**.

Veja o exemplo:



Fonte: Arquivo pessoal.

**OBS:** Todas essas cartas deverão estar relacionadas ao animal para que não ocorram falhas de classificação. **Exemplo:** se o professor retirou a carta do Lobo Guará, ele deverá retirar em seguida a carta **Classe** dos Mamíferos e o **Meio de fuga** Mata ou solo.

**Passo 4-** Guardar as três cartas no envelope confidencial sem permitir que os alunos as vejam. Tal envelope deverá ficar sob os cuidados do professor até que algum grupo solucione o mistério.



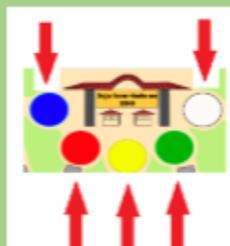
Fonte: Arquivo pessoal.

**Passo 5-** O restante das cartas deverá ser embaralhado pelo professor e distribuído aos grupos. Cada grupo receberá 5 cartas. Os grupos deverão ser orientados a cuidar para que os adversários não vejam as cartas que receberam.

**Como jogar:**

**Passo 6-** Os pinos deverão ser posicionados na entrada do Zoo que representa o ponto de partida. Cada pino deverá ser colocado no círculo de posição com a sua cor.

Veja a indicação das setas:



Fonte: Arquivo pessoal

A cor dos grupos e ordem das jogadas será escolhida utilizando o dado. Após cada grupo ter sua cor estabelecida, será definida a ordem das jogadas.

O grupo sorteado como o primeiro, inicia a jogada lançando o dado e desloca o pino conforme o número que sair. Os grupos seguintes continuam na sequência.

**Como mover o pino:**

O grupo pode mover o pino na direção que desejar, exceto para trás. Se houver um pino no caminho, passe sem movê-lo. Um pino pode ocupar a mesma casa e/ou mesmo ambiente do outro. Para entrar no ambiente, basta alcançar um dos portões de entrada (ao passar pelos ambientes os jogadores devem contar como uma casa).

**Passo 7-** A cada vez que o pino parar, o perito (professor) disponibiliza uma pista aos alunos. Todos os grupos terão acesso a essa informação, e poderão registrá-las nos seus blocos de anotações. Nenhum grupo poderá arriscar a resposta a não ser que possua a Carta curinga ou esteja dentro do Ambiente das Classes.

**Função da Carta curinga:**

Fornece ao grupo a possibilidade de arriscar a resposta do mistério em qualquer lugar do tabuleiro, sem o risco do grupo ser eliminado se a resposta estiver incorreta. Após o grupo utilizá-la, deverá ser devolvida ao perito. Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas por meio de argumentos que justifiquem a hipótese. Mesmo que o palpite esteja errado, após ter sido desmentido, o grupo continua no jogo.



Fonte: Arquivo pessoal.

#### Ambiente das Classes:

Cada classe é representada por um ambiente e, caso o grupo não possua a carta curinga, só poderá arriscar a resposta quando alcançar esses ambientes.

Veja os ambientes:

Bosque das Aves, Aquário dos Peixes, Recinto dos Mamíferos, Cantinho dos Répteis e Ilha dos Anfíbios



Fonte: Arquivo pessoal

Quando o grupo chegar ao ambiente **poderá** arriscar o mistério respondendo as três perguntas. Nesse momento os adversários deverão verificar se possuem uma carta que possa desmentir a resposta dos colegas por meio de argumentos que justifiquem a hipótese. Se o palpite estiver errado após ser desmentido, o grupo será eliminado do jogo.

**OBS:** Caso algum grupo deseje arriscar a resposta ao mesmo tempo que outro, o professor pode pedir que esses grupos lancem o dado e aquele que obtiver o maior número terá prioridade em arriscar.

**Passo 8-** Em seguida, o próximo grupo lança o dado, na ordem de jogada. O perito fornece uma nova dica. Essa sequência será mantida até que algum grupo, que estiver com a carta curinga ou alcançar um ambiente, desejar arriscar na sua vez a resposta para o mistério.

Se os grupos não conseguirem desvendar o mistério ao alcançar os ambientes das classes, o jogo continuará seguindo a mesma organização e o perito continuará fornecendo a eles novas pistas até que um dos grupos responda corretamente as perguntas e seja o vencedor.

## **Momento 2: Introdução dos conceitos e definições. O Reino Animal – Vertebrados.**

Nesse momento o (a) professor (a) fará a introdução dos conteúdos relacionados ao Reino Animal – Vertebrados por meio de uma abordagem investigativa e poderá retornar a alguns momentos vivenciados no jogo (momento 1) para exemplificar informações

**Aula 2, 3, 4 e 5:** Pesquisa de campo, Estudo e Análise de imagens, Leitura e Discussões. (Tarefa de casa + três aulas)

**Duração:** Cinquenta minutos cada.

### **Metodologia:**

#### **Aula 2**

Após terminar o jogo, para introduzir os conteúdos sobre Reino Animal, o (a) professor (a) poderá pedir que os alunos façam uma pesquisa de campo, na qual em grupos, eles farão uma observação dos animais vertebrados que vivem ao seu redor. Como tarefa de casa, os alunos deverão registrar no caderno de ciências, 5 nomes de animais dos quais eles tiveram contato ou observaram em sua casa ou em qualquer lugar que estiveram durante a pesquisa. Além dos nomes, os alunos terão de representar os animais por meio de imagens ou desenhos. Após essa etapa os alunos apresentarão seus registros aos colegas de grupo (na escola), que classificarão todos os animais registrados por cada um deles, nas cinco classes de vertebrados conhecidas durante o jogo Mistério no Zoo.

Os grupos terão a tarefa de justificar suas classificações por meio de argumentos baseados em características específicas de cada animal, lembrando que não será permitido utilizar nenhum meio de consulta para isso. Durante as apresentações, o (a) professor (a) se manterá neutro, não oferecendo nenhum esclarecimento ou correção para as conclusões dos alunos, deixando-os livres para a discussão e exposição de suas ideias.

Finalizadas as discussões, seguiremos para a próxima aula.

#### **Aula 3 e 4**

Nessas aulas, os alunos não precisam se organizar em grupos.

Como uma continuidade da aula anterior, o (a) professor (a) reproduzirá na lousa 5 imagens de animais que pertençam as 5 classes de vertebrados. Sem disponibilizar nenhuma informação, ele questionará os alunos sobre:

- 1) O que esses animais representados têm em comum? Eles possuem algum parentesco? Explique.
- 2) Você é capaz de descrever alguns hábitos comportamentais desses animais. Exemplo: Possuem hábito noturno ou diurno, como se reproduzem, tipo de alimentação, etc.
- 3) Onde vivem? Quais características o permitiram chegar nessa conclusão?
- 4) Qual deles você já viu pessoalmente ou que existem em sua cidade?

Após ouvir as respostas fornecidas pelos alunos a estas perguntas, o (a) professor (a) fará a classificação de cada animal projetado anteriormente, descrevendo brevemente suas

características básicas. Em seguida, pedirá que os alunos retornem aos registros realizados na aula anterior com o objetivo de verificarem quais são os erros e acertos referentes às classificações realizadas por eles.

Com base na identificação dos erros, o (a) professor (a) deve esclarecer que equívocos são comuns quando não se conhece o que levou a essa organização. Desta maneira, será possível discutir questões evolutivas e adaptativas para que os alunos compreendam todo o processo de construção de conhecimentos iniciado deste o momento 1 dessa sequência.

Esse momento contempla duas aulas, pois as questões podem gerar discussões produtivas e prolongadas. Pode-se trabalhar com apenas uma aula de 50 minutos, mas não é aconselhável.

## **Aula 5**

Essa aula está direcionada para a promoção de um debate em uma roda de conversa. Os alunos deverão ler os dois textos previamente (tarefa de casa) e durante a aula deverão debater os assuntos tratados no texto tendo como foco um discurso baseado em processos evolutivos relacionados à origem das classes de vertebrados.

### **Texto 1**

#### **Conhecendo os vertebrados**

Os vertebrados habitam quase todos as partes do nosso planeta e, frequentemente, são elementos marcantes da experiência dos seres humanos com o mundo natural.

Apresentam enorme variedade de formas, comportamentos e relações com o meio onde vivem. Em termos de dimensões, os vertebrados são igualmente diversificados: o menor pesa 0.1 g, enquanto que o maior pode passar dos 100.000 kg.

A diversidade atual dos vertebrados, representada por mais de 56.000 espécies, embora impressionante, representa apenas uma porção das espécies que já existiram no nosso planeta.

As evidências fósseis indicam que os vertebrados evoluíram num ambiente marinho há cerca de 500 milhões de anos, sendo os primeiros registros fósseis do grupo representados por peixes sem maxilas (agnatos), muitos dos quais possuíam armaduras ósseas dérmicas em diferentes partes do corpo. Somente dois tipos de agnatos sobreviveram até a atualidade: as feiticeiras e lampreias.

O modo de alimentação dos primeiros vertebrados representou um importante avanço em relação aos seus ancestrais filtradores, que utilizavam batimentos ciliares para movimentar a água. Outra inovação evolutiva surgida nos primeiros vertebrados foi o osso, uma forma particular de mineralização de tecido. Essas características, associadas a uma maior mobilidade, permitiu aos primeiros vertebrados explorar novos ambientes.

Um avanço importante a ser assinalado na história evolutiva dos vertebrados, é o surgimento das maxilas, característica que permitiu explorar novas possibilidades de alimentação. Os primeiros peixes dotados de maxilas, conhecidos como placodermos, apresentavam grandes carapaças na região da cabeça e são conhecidos apenas através de fósseis; dois grandes grupos de peixes com maxilas, porém, sobreviveram até a atualidade e hoje ocupam praticamente todos os ambientes aquáticos do planeta. São eles os condrictes e os osteíctes. Um grupo de osteíctes, Sarcopterygii, é fundamental para a compreensão de como se deu a passagem do meio aquático para o meio terrestre.

A ocupação do meio terrestre teve início com os anfíbios, a partir dos quais surgiram os répteis mais primitivos, seguindo-se duas grandes linhas de evolução, uma que levou à origem dos répteis e aves, e outra que originou os mamíferos. Compreender sua história evolutiva é aprender um pouco mais sobre a evolução dos seres humanos, pois, como expressado pelo autor John Long (The rise of Fish) “somos apenas peixes altamente avançados”.

**Fonte:** [http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo\\_site/Biblioteca/Livro\\_4/4-Vetebados.pdf](http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_4/4-Vetebados.pdf).

## Texto 2

### O homem-peixe e a origem dos anfíbios

Saiba como a insistência dos seres vivos dá o tom na história da evolução

**Um, dois, três e... já! Mergulhávamos todos, competindo para ver quem permaneceria por mais tempo debaixo d'água. Cada vez mais moroso, o tempo se arrastava e os segundos sem ar eram intermináveis.**

**Zeca, porém, sempre vencia, e sua determinação tinha um porquê: ele estava determinado a se transformar no homem-peixe – capaz de sobreviver nas profundezas do oceano e, assim, criar uma nova civilização. Uma tarefa difícil, mas que o levava sempre a vencer as competições de mergulho.**



Em nossas competições de mergulho, Zeca se destacava – ele estava determinado a algum dia respirar debaixo d'água (Foto: Jordan Donnelly/Flickr/ CC BY-NC-ND 2.0)

Por meio dos fósseis, podemos observar muitos processos de transformação e inovação dos seres vivos. Algumas inovações são surpreendentes, tais como a origem dos primeiros vertebrados capazes de respirar o oxigênio da atmosfera. Para esta história, precisaremos retornar ao período geológico conhecido como Siluriano.

Há 420 milhões de anos, um grupo de peixes, conhecidos como sarcopterígeos, tinha as nadadeiras diferentes da maioria dos peixes. Elas eram formadas por muitos ossos, o que lhes dava resistência suficiente para que pudessem se deslocar fora da água. Possuíam, também, uma capacidade especial que era a de respirar, por algum tempo, o oxigênio do ar. Peixe estranho, não? Parecia inconformado, tal como meu amigo Zeca, com a sina de viver em apenas um ambiente.



Os peixes sarcopterígeos, que ainda vivem atualmente, são os ancestrais dos anfíbios e dos demais tetrápodes (Foto: Wikimedia Commons)

No decorrer de alguns milhões de anos, esses peixes deram origem aos primeiros anfíbios, que não eram nada parecidos com os que vivem atualmente, mas representaram uma grande inovação na história da vida na Terra. Pela primeira vez, os vertebrados caminhavam sobre nosso planeta, iniciando a exploração de muitas novas possibilidades de alimentos e modos de vida.



Fóssil de 'Tiktaalik', um peixe sarcopterígeo primitivo, parente dos primeiros anfíbios (Foto: Wikimedia Commons)

Zeca jamais conseguiu respirar submerso. Porém, devemos sempre lembrar dos peixes que queriam viver fora d'água: persistir é fundamental para que as transformações se concretizem e as grandes mudanças possam, ao longo do tempo, se tornar realidade.

**Fonte:** <http://chc.org.br/o-homem-peixe-e-a-origem-dos-anfibios/>

### **Momento 3: Verificação da aprendizagem – Atividade.**

O momento 3 é destinado à execução de duas atividades complementares, que buscam verificar a aprendizagem dos alunos e identificar o nível de compreensão das informações fornecidas durante o processo introdutório do conteúdo.

**Aula 6, 7, 8 e 9:** Atividades

**Duração:** Cinquenta minutos cada.

**Metodologia:**

#### **Aula 6**

A primeira parte do momento 3 se refere a uma atividade na qual os alunos produzirão um cartaz para expor em um painel da escola. Cada grupo receberá, por meio de sorteio, o nome de um animal típico da cidade onde residem e que esteja ameaçado de extinção. Em seguida, o (a) professor (a) os orientará quanto a elaboração de um cartaz que contenha informações básicas sobre o habitat, os modos de sobrevivência, reprodução e os principais motivos que

causaram a redução da espécie no local. Além disso, o cartaz deverá conter imagens do animal pesquisado e orientações sobre como evitar que a espécie seja extinta. A construção do cartaz será uma tarefa de casa, portanto, os alunos deverão trazer o cartaz já confeccionado para a apresentação aos colegas.

Os cartazes serão apresentados para a turma e em seguida serão fixados em um painel contido na escola para que outros alunos tenham acesso às informações pesquisadas pelos estudantes.

### **Aulas 7, 8 e 9**

A segunda parte do momento compreende a confecção de um álbum sobre as cinco classes de animais vertebrados. O objetivo desta atividade é a produção de um registro feito pelos alunos no qual as informações obtidas e construídas durante o processo possam ser discutidas entre grupos e organizadas em material produzido por eles.

Caso os alunos apresentem muitas dificuldades para a confecção do álbum, recomenda-se destinar um tempo maior para as orientações relacionadas à maneira de confeccioná-lo.

Esta atividade também será feita em grupos, podendo ser os mesmos das atividades anteriores ou não.

O professor disponibilizará aos alunos folhas de papel ofício e, cada um deles deverá providenciar as imagens dos animais e materiais como tesoura, cola, lápis de escrever e colorir, canetas, régua e borracha, para a confecção do álbum. O (a) professor (a) deverá orientá-los na execução e construção do material, mas o interessante é deixá-los livres para criar o seu próprio material com base nas recomendações fornecidas.

Cada aluno produzirá, ao final, um álbum que será recolhido pelo (a) professor (a) para avaliar critérios como organização e relevância das informações inseridas. Além desse quesito, o (a) professor (a) poderá avaliar a atuação do grupo durante a execução da atividade para identificar características como a interação entre os pares, o comprometimento com a atividade, engajamento, disciplina, entre outros.

### **Avaliação**

A avaliação se dará conforme a escolha do (a) professor (a), podendo ser realizada durante as atividades ou ao final da sequência. A vantagem em realizar uma avaliação em etapas está justamente no fato de o (a) professor (a) obter dados mais próximos da realidade de compreensão dos alunos. A observação do processo é extremamente importante e, talvez seja mais significativo, quando comparado a uma avaliação baseada nos moldes tradicionais geralmente utilizados pelas escolas.

A atribuição de pontos para as atividades realizadas no momento 3 pode promover um interesse maior por parte dos alunos e o professor poderá incluir esta pontuação dentro do seu planejamento de atividades avaliativas.

### **Material de apoio:**

BRASIL. Ministério da educação e cultura. **Parâmetros curriculares nacionais**. Ciências naturais (5° a 8° séries). Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, I. de S. O homem-peixe e a origem dos anfíbios. Rio de Janeiro: **Ciência Hoje das Crianças-CHC**, 2012. Disponível em: < <http://chc.org.br/o-homem-peixe-e-a-origem-dos-anfibios/>>. Acesso em: 22 set. 2017.

DOLZ, J; NOVERRAZ, M; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: \_\_\_\_ **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

GOMES, C. R. P; SILVA, F. A. R. O Mistério no Zoo: um jogo para o ensino de zoologia de vertebrados no ensino fundamental II. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, n. 9, 2016. Disponível em: < <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1598.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

MUNFORD, D. LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, jan./jun. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172007000100089](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089). Acesso em: 13 mai. 2017.

RIBEIRO, A. L. *et al.* Vertebrados. In: \_\_\_\_ **Cadernos Cb Virtual**, João Pessoa: Editora Universitária, v. 4, 2010. Disponível em: <[http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo\\_site/Biblioteca/Livro\\_4/4-Vetebrados.pdf](http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_4/4-Vetebrados.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2017.

## ANEXO 1 – TEXTO 1

### Conhecendo os vertebrados

Os vertebrados habitam quase todos as partes do nosso planeta e, frequentemente, são elementos marcantes da experiência dos seres humanos com o mundo natural.

Apresentam enorme variedade de formas, comportamentos e relações com o meio onde vivem. Em termos de dimensões, os vertebrados são igualmente diversificados: o menor pesa 0.1 g, enquanto que o maior pode passar dos 100.000 kg.

A diversidade atual dos vertebrados, representada por mais de 56.000 espécies, embora impressionante, representa apenas uma porção das espécies que já existiram no nosso planeta.

As evidências fósseis indicam que os vertebrados evoluíram num ambiente marinho há cerca de 500 milhões de anos, sendo os primeiros registros fósseis do grupo representados por peixes sem maxilas (agnatos), muitos dos quais possuíam armaduras ósseas dérmicas em diferentes partes do corpo. Somente dois tipos de agnatos sobreviveram até a atualidade: as feiticeiras e lampreias.

O modo de alimentação dos primeiros vertebrados representou um importante avanço em relação aos seus ancestrais filtradores, que utilizavam batimentos ciliares para movimentar a água. Outra inovação evolutiva surgida nos primeiros vertebrados foi o osso, uma forma particular de mineralização de tecido. Essas características, associadas a uma maior mobilidade, permitiu aos primeiros vertebrados explorar novos ambientes.

Um avanço importante a ser assinalado na história evolutiva dos vertebrados, é o surgimento das maxilas, característica que permitiu explorar novas possibilidades de alimentação. Os primeiros peixes dotados de maxilas, conhecidos como placodermos, apresentavam grandes carapaças na região da cabeça e são conhecidos apenas através de fósseis; dois grandes grupos de peixes com maxilas, porém, sobreviveram até a atualidade e hoje ocupam praticamente todos os ambientes aquáticos do planeta. São eles os condrictes e os osteíctes. Um grupo de osteíctes, Sarcopterygii, é fundamental para a compreensão de como se deu a passagem do meio aquático para o meio terrestre.

A ocupação do meio terrestre teve início com os anfíbios, a partir dos quais surgiram os répteis mais primitivos, seguindo-se duas grandes linhas de evolução, uma que levou à origem dos répteis e aves, e outra que originou os mamíferos. Compreender sua história evolutiva é aprender um pouco mais sobre a evolução dos seres humanos, pois, como expressado pelo autor John Long (The rise of Fish) “somos apenas peixes altamente avançados”.

**Fonte:** [http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo\\_site/Biblioteca/Livro\\_4/4-Vetebrados.pdf](http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_4/4-Vetebrados.pdf).

## ANEXO 2 – TEXTO 2

### O homem-peixe e a origem dos anfíbios

Saiba como a insistência dos seres vivos dá o tom na história da evolução

*Um, dois, três e... já! Mergulhávamos todos, competindo para ver quem permaneceria por mais tempo debaixo d'água. Cada vez mais moroso, o tempo se arrastava e os segundos sem ar eram intermináveis.*

*Zeca, porém, sempre vencia, e sua determinação tinha um porquê: ele estava determinado a se transformar no homem-peixe – capaz de sobreviver nas profundezas do oceano e, assim, criar uma nova civilização. Uma tarefa difícil, mas que o levava sempre a vencer as competições de mergulho.*



Em nossas competições de mergulho, Zeca se destacava – ele estava determinado a algum dia respirar debaixo d'água (Foto: Jordan Donnelly/Flickr/ CC BY-NC-ND 2.0)

Por meio dos fósseis, podemos observar muitos processos de transformação e inovação dos seres vivos. Algumas inovações são surpreendentes, tais como a origem dos primeiros vertebrados capazes de respirar o oxigênio da atmosfera. Para esta história, precisaremos retornar ao período geológico conhecido como Siluriano.

Há 420 milhões de anos, um grupo de peixes, conhecidos como sarcopterígeos, tinha as nadadeiras diferentes da maioria dos peixes. Elas eram formadas por muitos ossos, o que lhes dava resistência suficiente para que pudessem se deslocar fora da água. Possuíam, também, uma capacidade especial que era a de respirar, por algum tempo, o oxigênio do ar. Peixe estranho, não? Parecia inconformado, tal como meu amigo Zeca, com a sina de viver em apenas um ambiente.



Os peixes sarcopterígeos, que ainda vivem atualmente, são os ancestrais dos anfíbios e dos demais tetrápodes (Foto: Wikimedia Commons)

No decorrer de alguns milhões de anos, esses peixes deram origem aos primeiros anfíbios, que não eram nada parecidos com os que vivem atualmente, mas representaram uma grande inovação na história da vida na Terra. Pela primeira vez, os vertebrados caminhavam sobre nosso planeta, iniciando a exploração de muitas novas possibilidades de alimentos e modos de vida.



Fóssil de 'Tiktaalik', um peixe sarcopterígeo primitivo, parente dos primeiros anfíbios (Foto: Wikimedia Commons)

Zeca jamais conseguiu respirar submerso. Porém, devemos sempre lembrar dos peixes que queriam viver fora d'água: persistir é fundamental para que as transformações se concretizem e as grandes mudanças possam, ao longo do tempo, se tornar realidade.

**Fonte:** <http://chc.org.br/o-homem-peixe-e-a-origem-dos-anfibios/>