



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROFESSOR EUGÊNIO CARLOS STIELER  
PROGRAMA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



**JOGO DE TABULEIRO “CONHECENDO OS INVERTEBRADOS”:  
CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DE BIOLOGIA**

ADRIANO MARCOS ROMANO

**TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL  
2019**

**ADRIANO MARCOS ROMANO**

**JOGO DE TABULEIRO “CONHECENDO OS INVERTEBRADOS”:  
CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade do Estado de Mato Grosso como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes  
Coorientador: Prof. Dr. Hilton Marcelo de Lima Souza

**TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL  
2019**

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

R759j ROMANO, Adriano Marcos.  
Jogo de Tabuleiro “Conhecendo os Invertebrados” Construção e  
Avaliação de um Recurso Didático para o Ensino de Biologia / Adriano Marcos  
Romano – Tangará da Serra, 2019.  
59 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-  
graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Profbio, Faculdade de Ciências  
Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra,  
Universidade do Estado de Mato Grosso, 2019.  
Orientador: Josué Ribeiro da Silva Nunes  
Coorientador: Hilton Marcelo de Lima Souza

1. Jogos Didáticos. 2. Ensino de Biologia. 3. Zoologia de  
Invertebrados. I. Adriano Marcos Romano. II. Jogo de Tabuleiro  
“Conhecendo os Invertebrados”: Construção e Avaliação de um  
Recurso Didático para o Ensino de Biologia.

CDU 37.091.33-028.22::37.015:577

**ADRIANO MARCOS ROMANO**

**JOGO DE TABULEIRO “CONHECENDO OS INVERTEBRADOS”:  
CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade do Estado de Mato Grosso como requisito necessário para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada em 12 de julho de 2019

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes  
Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT  
(orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Graciela da Silva Oliveira  
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT  
(membro externo)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristiane Ferreira Lopes de Araújo  
Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT  
(membro interno)

**TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL  
2019**

Dedico este trabalho a minha esposa e amada companheira Renata, que me proporcionou amor e carinho, além de constante apoio durante os momentos de incerteza e angústia.

Aos meus pais Marco e Tiana, pois sem o apoio, companhia e incentivo oferecido não seria possível a participação nem a conclusão desta etapa.

Dedico ainda ao meu filho, pois ainda que no ventre, já me traz felicidade e incentivo a lutar e continuar.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, pela dádiva da vida, pela fonte inesgotável de amor e afeto e por todas as contribuições à minha formação. Ao exemplo ímpar de moral e determinação que plantaram em mim desde a infância. Pois com suas atitudes e com o exemplo de vida que são, deixam para seus filhos e netos um legado de humildade e sabedoria.

Agradeço ao grande amor que encontrei e cultivei. Meu muito obrigado à Renata pela sua paciência e carinho. Obrigado por me escolher e escolher enfrentar as adversidades ao meu lado. Agradeço pelo nosso crescimento diário, sua vontade de viver e seu exemplo de perseverança e esforço, pois sem isso eu não estaria vivo hoje.

Agradeço ao meu irmão pelas poucas e sutis palavras de incentivo que de forma discreta me fizeram mais forte e ainda mais determinado a ser um exemplo para minha sobrinha que tanto amo.

Agradeço a minha tia Débora, por ser um grande modelo de mulher guerreira e por mostrar que mesmo com as rasteiras da vida o lado bom do ser humano prevalece.

Meu muito obrigado a minha prima Nathaliê, que com sua meiguice e com seu abraço apertado deixavam até os dias mais obscuros suportáveis.

As minhas avós, por me mostrarem que apesar das adversidades precisamos buscar força pra continuar.

Ao meu grande amigo irmão Diego Vanini, por todas as vezes que sonhamos juntos e passamos tempo planejando nosso futuro. Pela companhia nos fins de anos mais solitários que vivi. Agradeço por ter compartilhado desse coração incrível que você tem. Você me levantou por tantas vezes e acabou me derrubando de uma forma indescritível. Ainda espero você acordar para realizarmos nossa viagem como mochileiros.

A minha amiga Valéria Aguiar por toda positividade e apoio durante as viagens e aulas do mestrado. Sou grato pela oportunidade de conhecer esse grande exemplo de pessoa e profissional. Você que mesmo com diferentes contratempos continua em frente, demonstrando empatia e carinho pelos seus alunos, planta uma semente de esperança nas futuras gerações.

Aos meus alunos que muitas vezes se tornam amigos, que participam da minha vida como agentes transformadores e que oferecem muito mais conhecimento e experiência que os melhores professores.

A todos os que de forma indireta me proporcionaram a realização deste sonho.

Meu agradecimento especial ao professor Hilton Marcelo, por todas as contribuições a este trabalho. Meu muito obrigado por propiciar um caminho para que eu pudesse trilhar. Suas palavras ponderadas e sempre de incentivo são sem dúvidas o fator decisivo para que esse sonho se realizasse. Que o senhor seja luz para muitos outros estudantes que ainda terão o privilégio de ter sua contribuição como professor e orientador.

Agradeço também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pelo incentivo e concessão de bolsa durante a maior parte do tempo de realização deste mestrado.

Como forma de reconhecimento e agradecimento é importante salientar a importância que o programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) possui para a sociedade. Tanto com a turma ofertada pela Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT, como em outras localidades. Um programa de aperfeiçoamento profissional tal como o PROFBIO com coordenadoria nacional da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES proporciona mais que conhecimento técnico.

A elaboração, a condução das atividades, aulas e eventos associados a este programa de mestrado, demonstrou a preocupação e o zelo para com os profissionais da educação do país. Incentiva e proporciona interação e aprendizado. Durante o período do curso, diversas foram as situações que contribuíram para minha carreira como docente e para minha formação como cidadão.

A possibilidade de trocar experiências com professores da mesma área, de cidades e até estados diferentes acrescentou diversas opções de metodologias de trabalho. Durante o período das aulas e realização das atividades muitas experiências positivas puderam ser vivenciadas. Entre elas, as diversas aulas

práticas realizadas em laboratório ou em campo que serviram como norteadoras para a realização de aulas em nossos ambientes de trabalho.

A elaboração de sequências didáticas ao final de cada Tema auxiliou na forma como planejamos nossas rotinas de trabalho e na forma como pensamos as atividades, fazendo com que incluíssemos a investigação na nossa metodologia de trabalho.

Ainda saliento a participação em eventos científicos, como a Semana da Biologia de Tangará da Serra e Workshop de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, dois dos quais fomos incentivados a participar oferecendo ainda mais experiência na pesquisa e na extensão.

Meu muito obrigado a todos.



## **RELATO DE EXPERIÊNCIA**

***Adriano Marcos Romano***

Como forma de reconhecimento e agradecimento é importante salientar a importância que o programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) possui para a sociedade. Tanto com a turma ofertada pela Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT, como em outras localidades. Um programa de aperfeiçoamento profissional tal como o PROFBIO com coordenadoria nacional da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES proporciona mais que conhecimento técnico.

A elaboração, a condução das atividades, aulas e eventos associados a este programa de mestrado, demonstrou a preocupação e o zelo para com os profissionais da educação do país. Incentiva e proporciona interação e aprendizado. Durante o período do curso, diversas foram as situações que contribuíram para minha carreira como docente e para minha formação como cidadão.

A possibilidade de trocar experiências com professores da mesma área, de cidades e até estados diferentes acrescentou diversas opções de metodologias de trabalho. Durante o período das aulas e realização das atividades muitas experiências positivas puderam ser vivenciadas. Entre elas, as diversas aulas práticas realizadas em laboratório ou em campo que serviram como norteadoras para a realização de aulas em nossos ambientes de trabalho.

A elaboração de sequências didáticas ao final de cada Tema auxiliou na forma como planejamos nossas rotinas de trabalho e na forma como pensamos as atividades, fazendo com que incluíssemos a investigação na nossa metodologia de trabalho.

Ainda saliento a participação em eventos científicos, como a Semana da Biologia de Tangará da Serra e Workshop de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, dois dos quais fomos incentivados a participar oferecendo ainda mais experiência na pesquisa e na extensão.

“Se você não está fazendo a vida  
ninguém melhor, então, sua vida não  
está valendo a pena.”

*Adriano Romano*

## **LISTA DE SIGLAS**

GIP: Grupo Ibero Americano

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio  
Teixeira

SAEB: Sistema de Avaliação da Educação Básica

PROFBIO: Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede  
Nacional

ARCS: Attention, React, Confidence and Satisfaction (Atenção, Relevância,  
Confiança e Satisfação)

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                      | <b>Páginas</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Figura 1. A. Tabuleiro do jogo. B. Pinos .....                                                       | 30             |
| Figura 2. Cartas do jogo. ....                                                                       | 29             |
| Figura 3. A. Respostas a questão 3. B. Respostas a questão 4.                                        | 30             |
| Figura 4. Resultado das respostas dos estudantes as categorias<br>estratégicas de Keller (2009)..... | 30             |
| Figura 5. Resultado das respostas à percepção de conhecimento antes e<br>depois do jogo .....        | 31             |
| Figura 6. Resultado das categorização dos pontos fortes citados pelos<br>estudantes .....            | 32             |

## **SUMÁRIO**

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO GERAL                                                                              | 13 |
| REVISÃO BIBLIOGRÁFICA                                                                         | 15 |
| O ensino de Biologia                                                                          | 15 |
| Metodologias de ensino                                                                        | 17 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS                                                                    | 22 |
| ARTIGO: Contribuição do jogo didático “Conhecendo os Invertebrados” para o Ensino de Biologia | 25 |
| CONCLUSÕES                                                                                    | 42 |
| ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido                                          | 44 |
| ANEXO B - Termo de Assentimento                                                               | 47 |
| ANEXO C – Modelo da revista Prática Docente                                                   | 49 |
| APÊNDICE A – Questionário aplicado para os Professores                                        | 53 |
| Apêndice B – Questionário aplicado para alunos                                                | 55 |
| Apêndice C – Produto Jogo de Tabuleiro “Conhecendo os Invertebrados”                          | 55 |

## INTRODUÇÃO GERAL

À medida que o tempo passa a educação sofre variações em suas metodologias e estratégias e pelo fato dos educandos, de um modo geral, apresentarem características intrínsecas do meio em que os cercam e do tipo de informação que lhes são oferecidas, torna-se evidente que a docência enfrente momentos de renovação e de reestruturação metodológica, haja vista o grande número de mudanças vividas e vigentes em diferentes épocas da sociedade (BRASIL, 1998; ROSA e ROSA, 2012).

Associado a esta realidade, o professor apresenta um papel fundamental para a materialização do fazer pedagógico em sala de aula, potencializando uma aprendizagem significativa. Para tanto, torna-se necessário o uso de táticas de aprendizagem relacionadas com a confecção e aplicabilidade de recursos didáticos. Muito se tem discutido sobre o uso de metodologias diferenciadas em sala de aula e os jogos didáticos têm sido um dos principais aliados para a aplicação no âmbito escolar nos diversos níveis de ensino, podendo contribuir na assimilação dos conteúdos, na interação entre os alunos e no desenvolvimento do raciocínio lógico (ZUANON, 2010; BRITO et al., 2012; KRASILCHIK, 2005). Nesse sentido, os jogos podem ser encarados como facilitadores no desenvolvimento de habilidades para a resolução de determinados problemas referentes aos conteúdos que estão sendo trabalhados em sala de aula.

Assim, tais estratégias devem ser utilizadas no ensino de determinados conteúdos, geralmente naqueles que apresentam um verdadeiro desafio para o docente, pois conteúdos de difícil assimilação exigem dos alunos um empenho maior do que eles podem oferecer, gerando muitas vezes a frustração e o sentimento de incapacidade de aquisição de conhecimento. Então, unir um conteúdo de difícil entendimento com uma atividade mais prazerosa visando o aprendizado é algo que deve ser mais trabalhado pelos professores.

O ensino de Biologia, devido sua amplitude de áreas e conteúdos, muitas vezes apresenta temas de difícil compreensão pelos alunos. Para o conteúdo de Zoologia de Invertebrados, por exemplo, há diversos fatores que agravam o desempenho dos estudantes no quesito aprendizagem significativa. Muitas são as particularidades que interferem na aprendizagem dos conteúdos de Biologia,

como: nomes excessivos em latim, estruturas zoológicas abordadas e que necessitam ser memorizadas além de lacunas nas formações dos professores e má qualidade do ambiente de trabalho (TIDON e LEWONTIN, 2004).

Nota-se então, que a produção/criação além da aplicação de tais ferramentas, são de fato atividades práticas que podem e devem ser desenvolvidas, tanto na Educação Básica como na Superior.

Logo, quando consideramos a importância de jogos lúdicos para a formação de habilidades e compreensão de muitos conteúdos da Biologia e tendo em vista que sua aplicabilidade, ainda se mostra ínfima sua utilização nas escolas e por isso a necessidade de pesquisas que investiguem as potencialidades de atividades lúdicas e experimentais na escola, principalmente visando a facilidade na construção de conhecimento dos estudantes.

Diante deste contexto, o presente trabalho de conclusão do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) foi pensado e executado partindo do pressuposto que o uso dos jogos sobre Zoologia de Invertebrados seria uma alternativa com bom aceite pelos estudantes e que auxiliaria na transmissão e aquisição de conhecimentos científicos sobre a referida temática, sempre trabalhada no segundo ano do Ensino Médio. No entanto, faz-se necessário que o processo de construção de qualquer recurso didático seja validado com professores da área de Ciências Biológicas e alunos, visando o aprimoramento da qualidade e finalidades didáticas do produto. Desta forma, os objetivos deste trabalho foram:

- Elaborar um jogo lúdico em formato de tabuleiro sobre a temática “Zoologia dos invertebrados”;
- Aplicar um protótipo do jogo a professores da área de Ciências Biológicas para validação da proposta pedagógica;
- Avaliar a aceitabilidade e importância pedagógica do jogo proposto aplicado aos alunos do ensino médio;
- Construir um modelo definitivo do jogo de tabuleiro e oferece-lo à uma escola pública.

Os resultados da elaboração e avaliação do produto didático elaborado estão dispostos em um artigo intitulado “JOGO DE TABULEIRO ‘CONHECENDO OS INVERTEBRADOS’: CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM RECURSO

DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”, realizado conforme as normas da revista “*Educação em Perspectiva*” (QUALIS da Área Ensino e Educação: B1) para publicação na Seção “*Relato de Experiências*”. Em apêndice, segue informações e ilustrações sobre o jogo, tais como: estrutura do tabuleiro, regras, cartas que compõem o jogo, fotografia dos pinos dos jogadores, banco de questões respondidas das cartas e questionários avaliativos aplicados para professores e estudantes.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### O ensino de Biologia

O ensino de Biologia, assim como as outras disciplinas que compõem o currículo do Ensino Médio, tem papel fundamental na formação do cidadão (BRASIL, 2006) e dispor do ensino dessa disciplina é relevante para a vida do estudante, primeiramente quando se reconhece que a sociedade é guiada pela ciência e pela tecnologia e que o desenvolvimento científico se tornou indispensável para o desenvolvimento, e segundo, espera-se que, os conhecimentos advindos da Biologia, enquanto ciência, ampliem o entendimento que o indivíduo tem da sua própria organização biológica, bem como, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade, visando uma melhoria de sua qualidade de vida (MALAFAIA, BÁRBARA e RODRIGUES, 2010).

As diferentes competências e habilidades desenvolvidas no ensino de ciências da natureza e as inter-relações estabelecidas entre elas devem capacitar os alunos a tomar suas próprias decisões em diferentes situações-problemas. Isso contribuiria para o desenvolvimento de uma postura autônoma, crítica e reflexiva frente à ciência, à sociedade, à tecnologia, ao meio ambiente, entre outros. Assim, faz-se necessário e urgente romper com o sistema de ensino tradicional, baseado na memorização e transmissão de conteúdos desconexos e buscar um sistema em que o professor atue como orientador na construção de novos conhecimentos. Nesse sentido, o aluno participaria ativamente do seu aprendizado, construindo relações com o conhecimento através de suas experiências e particularidades (BRASIL, 1998).



O Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) que tem como principal objetivo diagnosticar se os alunos na faixa dos 15 anos de idade adquiriram os conhecimentos e competências essenciais para uma inserção participativa na sociedade, em seu relatório de 2006 revela que aproximadamente metade dos alunos encontra-se abaixo do nível mínimo de desempenho definido pelo PISA (GIP, 2010).

Os resultados dos indicadores da educação brasileira, através do SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica - produzido pelo INEP – Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais Anísio Fernandes Teixeira e utilizado pelo governo federal para monitorar a qualidade da educação básica brasileira, nos apresenta dados importantes sobre a qualidade do ensino de ciências da natureza. Segundo este indicador, 63,3% dos alunos avaliados na região sudeste apresentam resultados em ciências entre 0 e 1. Isto significa dizer que os alunos não chegam a localizar os grandes órgãos no corpo ou estabelecer associação entre hábitos de higiene e prevenção de doenças, conteúdo que está diretamente associado ao conhecimento sobre Invertebrados, parasitoses e suas associações com o ser humano (GIP, 2010).

Portanto, torna-se imprescindível abordar temáticas relacionadas a melhoria das condições de trabalho do profissional da educação básica bem como das ferramentas que podem incorporar seu aparato de docência. Proporcionar metodologias que incorporem importância e apreço ao conteúdo abordado podem contribuir com o processo de ensino aprendizagem e oferecer ao educando maiores possibilidades de aprendizado.

Por isso é importante que escola esteja apta a constantes renovações, devido aos avanços tecnológicos e descobertas científicas, formando educandos mais críticos. Ademais, é urgente a necessidade de estruturação de processos que promovam à apropriação do conhecimento científico pela sociedade, visando à ação fundamentada e a formação de opinião (MALACARNE e STRIEDER, 2019).

As novas metodologias de educação devem fazer uma relação com o que é aprendido na sala de aula com aquilo que o aluno vivencia no seu dia a dia. No que diz respeito ao ensino de Ciências Naturais, observa-se que de modo geral, os alunos têm enfrentado dificuldades na assimilação desses conteúdos nessa área de conhecimento (BEVILACQUA e COUTINHO-SILVA, 2017, p. 2).

## **Metodologias de ensino**

Atualmente, mesmo com a influência da informação de fácil acesso, os educandos apresentam uma significativa dificuldade na aprendizagem. Em muitos casos, são incapazes de relacionar conteúdos teóricos dos livros didáticos às situações problemas vivenciadas.

Apesar de ser de conhecimento da maioria dos profissionais da educação, que as atividades práticas e as aulas que incluem jogos didáticos em seu contexto, acrescentam e muito na aprendizagem dos alunos, grande parte dos professores não as usam. Muitos descrevem as dificuldades de planejamento, a falta de tempo hábil para preparação, falta de local para a realização de atividades práticas e até mesmo a falta de interesse em proporcionar atividades diferenciadas.

Os profissionais que lecionam as disciplinas das Ciências da Natureza em especial os professores de Biologia se deparam com o desafio de tornar agradáveis e instigantes suas aulas (MALACARNE E STRIEDER, 2009). Diante disso, o grande desafio do educador é tornar o ensino de Biologia prazeroso e instigante sendo capaz de desenvolver no discente o Saber Científico sem que o educando se torne apenas um acumulador de conhecimento. (CARMO e SCHIMIN, 2008).

Segundo Brito *et al* (2012), entre as opções de atividades diferenciadas que promovem a construção do conhecimento através de componentes atrativos, motivacionais e competitivos, os jogos educativos estão entre as ferramentas que auxiliam na aquisição de uma aprendizagem efetiva e agradável.

Esse fato vai de encontro com o que relata Krasilchik (2008), ao citar que em meio às várias modalidades didáticas existentes, entre as quais estão as aulas expositivas, as demonstrações, as excursões, as discussões, as aulas práticas e os projetos, como metodologias para se vivenciar o método científico, os mais apropriados sejam as aulas práticas, jogos e os projetos.

Priorizando tais pressupostos, é considerável a necessidade de se tornar o ensino da Biologia um processo mais interativo, tornando o educando um agente de transformação, replicador de conhecimento e nesse sentido, influenciando positivamente na formação do cidadão. Como Pozo (2003) relata, a aprendizagem se torna muito mais significativa quando o conteúdo é incorporado às estruturas

de conhecimento do aluno, e dessa maneira se relaciona com seu conhecimento prévio. Quando isso não ocorre, a aprendizagem se torna mecânica ou repetitiva. Uma vez que não se faz essa incorporação e atribuição de significado para a vivência do educando, o novo conteúdo é retido isoladamente ou por meio de associações deslocadas da prática.

Para tanto se faz necessário a realização de aulas diferenciadas, que proponham em seu contexto, atividades lúdicas ou de investigação para tornar o ensino de Biologia mais dinâmico e atrativo, e isto já vem sendo discutido há muito tempo entre as propostas de inovação dos currículos escolares (CARMO e SCHIMIN, 2008).

Geralmente os educandos já possuem conhecimentos prévios que os ajudam a interpretar e identificar diferentes assuntos. Então, esses alunos trazem para sala de aula suas próprias visões, ainda que, possam ser inadequadas. Entretanto, o professor pode e deve intermediar a organização dessas ideias utilizando os conhecimentos prévios para facilitar o conteúdo, resultando em um aprendizado significativo (BRASIL, 2006).

Entre diferentes metodologias que podem ser empregadas como auxiliares no processo de ensino aprendizagem, é necessário enfatizar a aplicabilidade e aceitabilidade dos jogos didáticos. Apesar de ainda hoje, ser pouco utilizado nas escolas, muitos professores desconhecem seus benefícios. Os jogos didáticos incorporam a diversão, a colaboração e o conhecimento prévio do educando no processo de aprendizagem. Através do jogo didático, pode-se atingir vários objetivos relacionados à cognição; socialização; motivação e criatividade (MIRANDA, 2001).

No ensino de Biologia, observamos alguns de problemas, tais como: uso exclusivo do livro didático para lecionar os assuntos, carência de recursos pedagógicos alternativos, aulas com exposição oral como único recurso, principalmente nas aulas de Zoologia, além do tempo reduzido do professor para planejar e executar suas atividades acadêmicas em sala de aula (ARAÚJO et al., 2011; SEIFFERT-SANTOS e FACHÍN-TERÁN, 2011). Ademais, na maioria das vezes acrescenta-se a falta de identificação com os animais regionais e até a ausência dos grupos animais locais (SEIFFERT-SANTOS e FACHÍN-TERÁN, 2009).

Essa característica fica mais evidente no Ensino de Zoologia dos Invertebrados, que prima o estudo dos animais relacionando-os aos ecossistemas no contexto ecológico-evolutivo, em uma visão de interação com a Ciência, Tecnologia e Sociedade (SEIFFERT-SANTOS e FACHÍNTERÁN, 2011). O ensino sobre os invertebrados está vinculado sobretudo a condições complexas para a docência no Ensino Básico, sendo que problemas ligados ao ensino em sala de aula possuem raízes na má formação de professores, políticas públicas deficitárias no que tange a valorização do magistério, e condições materiais que não permitem ao professor realizar seu trabalho sem ter que se apropriar continuamente da tradicional aula expositiva conteudista (GATTI, 2012; SEIFFERT SANTOS & FACHÍN-TERÁN, 2011).

Ao considerarmos que os invertebrados compõem mais de 99% das espécies de animais é fundamental compreender e aprender sobre suas características para aplicar esses conceitos e utilizá-los a favor da sociedade, que interage ecologicamente, economicamente, socialmente e de diversas maneiras com estes seres. Além disso, o fato dos invertebrados estarem muito presentes no cotidiano torna essencial incluí-los no ensino escolar, uma vez que, dentre outros motivos, alguns são causadores ou vetores de doenças que podem nos atingir (BRUSCA e BRUSCA, 2007).

Devido ao exposto, é que diversos trabalhos obtiveram êxito em associar a ludicidade com conteúdos de Zoologia de invertebrados, com metodologias e abordagens diferenciadas, onde os objetivos dos mesmos foram alcançados com sucesso. Entre eles, destaca-se o trabalho de Candido e Ferreira 2012, que desenvolveram um jogo de cartas denominado “Descobrimos a Palavra”, pois consideravam que o estudo dos invertebrados necessitava de intervenções metodológicas. O jogo elaborado foi a ferramenta que pode auxiliar no processo de aprendizagem significativa. Em seu trabalho, as autoras supracitadas relatam que o dinamismo do jogo tornou o raciocínio mais rápido dos alunos e a formação de relações entre os grupos estudados foi mais significativa.

Portanto, a escolha e utilização de um jogo como material didático pode tornar o ensino de Zoologia uma tarefa mais leve e agradável, tanto para os professores como para os estudantes. Grando (1995, p 44) ressalta isso ao mencionar que:

[...] o jogo apresenta-se produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador à aprendizagem do aluno e, também produtivo ao aluno, que desenvolve sua capacidade de pensar, refletir, analisar, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las além da autonomia e da socialização propiciadas pelo movimento do jogo.

A forma lúdica como os estudantes são inseridos nos problemas do dia a dia e imergidos em uma atividade que os levam a resolver problemas, questionar a realidade e ao mesmo tempo interagir com os colegas, tornam o jogo uma excelente ferramenta para incrementar a aprendizagem (GRANDO, 1995).

Para proporcionar um maior êxito em uma atividade diferenciada, como um jogo lúdico, é necessário que o professor tenha conhecimento dos temas a serem abordados e as habilidades pertinentes para realizá-la de maneira envolvente, incluindo principalmente o aluno na execução e reflexão dos dados, pois é neste meio investigativo que o aluno aprende. Como argumenta Silva (2011):

As atividades devem fazer com que os alunos se envolvam cognitivamente, que troquem ideia entre si e com o professor e que devem levar a construção dos conhecimentos cientificamente significativos. O trabalho prático se torna mais relevante quando os professores têm clareza da sua finalidade e quando planejam as atividades para que tais finalidades sejam atingidas (SILVA, 2011, p. 37).

Ressalta-se ainda, que as informações trazidas nos jogos, bem como a forma que essa informação está disponibilizada no decorrer do jogo, auxilia no processo de interpretação das relações evolutivas e das relações ecológicas que os animais desempenham. Conforme descrito por Barreto *et al* (2013), ao se considerar a dimensão do conteúdo de Zoologia de invertebrados, e em muitos casos a falta de motivação dos estudantes pelo tema, os jogos são uma boa alternativa para auxiliar no processo de ensino aprendizagem, já que promovem maior construção do conhecimento e maior fixação de informações.

A utilização de jogos como estratégia didática é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2006). Porém, é com pouca frequência que vemos estes sendo aplicados nas salas de aula, pois o jogo no ambiente educacional nem sempre é bem visto, uma vez que se encontra associado ao prazer (CANTO et al, 2009). Entre os benefícios da utilização de jogos no contexto educacional, segundo Grandó (1995), são a introdução e desenvolvimento de conceitos de

difícil compreensão; participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; socialização e a conscientização do trabalho em equipe, além de motivar os alunos a participarem da aula.

Observa-se que os jogos didáticos são recursos psicopedagógicos de grande importância na aprendizagem, devendo o professor proporcionar situações e condições favoráveis para que uma nova informação seja assimilada, transformando assim a informação em conhecimento, favorecendo a possibilidade de aprender conteúdos disciplinares através de metodologias mais dinâmicas em sala de aula (CANDIDO, FERREIRA; 2006).

Assim, considera-se que a aprendizagem é facilitada, quando toma a forma aparente de atividade lúdica, pois os estudantes recebem a proposta do 'aprender' como uma forma mais interativa e divertida, resultando em um aprendizado significativo.

Neste sentido, o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Ainda hoje, os jogos são subutilizados como instrumentos didáticos. A pouco ainda eram considerados como pouco útil para a aprendizagem e dessa forma a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceita no ambiente educacional (Gomes et al, 2001).

No entanto, mesmo com o avanço tecnológico das ferramentas educacionais, é necessário que metodologias lúdicas como os jogos de tabuleiro, jogos de cartas entre outros, sejam resgatados, haja vista seu efeito positivo na aprendizagem. Conforme as experiências descritas por Campos (2003), Candido e Ferreira (2012) e Ventura *et al* (2018), os jogos de tabuleiro são instrumentos que auxiliam no ensino e no aprendizado dos conteúdos de Biologia que possuem maior dificuldade de assimilação, proporcionando ao professor uma ferramenta útil e eficaz para a docência e auxiliando no processo ensino-aprendizagem do estudante, a medida que esse se sente incluído e motivado a participar das aulas e das atividades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, D. S. **Diversidade biológica e evolução**: uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2º grau. In: Barbiere M. R. A construção do conhecimento pelo professor. Ribeirão Preto: Ed Holos/FAPESB, 2001.

ARAÚJO, O.L. et al. **Uma abordagem diferenciada da aprendizagem de Sistemática filogenética e taxonomia zoológica no Ensino Médio**. In: Congresso Nacional de Educação: I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação, 10. Curitiba, 2011.

BARRETO, L. M. et al. **Jogo didático como auxílio para o ensino de zoologia de invertebrados**. In: CONICBIO; CONABIO; SIMCBIO, 2, 2013, Recife - PE. Anais... Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRITO, L. C. C.; BORGES, A.P. A.; BORGES, C. O.; SANTOS, D. G.; MARCIANO I, E. P.; NUNES, S. M. T. Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino. **Revista brasileira de pós-graduação**, supl 2, v. 8, 2012. p. 589-615.

BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. Segunda edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 968 pp, 2007.

CANDIDO, C.; FERREIRA, J.F. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**, v. 6, n. 11, p. 22-33, 2012.

CANTO, A.R.; ZACARIAS, M.A. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. Rio de Janeiro. **Ciências & cognição**. v. 14, n. 1, 2009.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. **O ensino da biologia através da experimentação**. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>> Acesso em: 21 set. 2018, 21:35:00

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, UFSC, Florianópolis, 2004.

GATTI, B.A. Formação de professores e profissionalização: contribuições dos estudos publicados na RBEP entre 1998 e 2011. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v.93, n. 234, p. 423-442, 2012.

GIP. **Os países ibero-americanos no PISA 2006**. Relatório regional. Belenzinho (SP), Editora Moderna. 2010.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001.

GRANDO, R. C. **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Campinas, SP, 1995. 175p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da USP, 2005.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, v. 5, n. 7, p. 75-85, 2009. Disponível em: <[http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_007/artigos/artigos\\_vivencias\\_07/Artigo\\_10.pdf](http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_007/artigos/artigos_vivencias_07/Artigo_10.pdf)>, Acesso em: 20 jun. 2018.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. L. Análise das Concepções e Opiniões de discentes sobre o Ensino da Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, p.165-182, 2010.

MIRANDA, Simão. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 28 n. 168, p. 64-66, 2001.



POZO, J. I. **Aprendizagem de conteúdos e desenvolvimento de capacidades no ensino médio.** In: Coll, César et.al. Psicologia da aprendizagem no Ensino Médio. Rio de Janeiro: Editora. 2003.

ROSA, C. W. DA & ROSA, A. B. DA. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 58 n. 2, p.1-24, 2012.

SEIFFERT-SANTOS, S.C.; FACHÍN-TÉLAN, A. **Possibilidade do uso de analogia e metáfora no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental.** In: Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, 8. Anais... Boa Vista: UERR, 2009. Boa Vista [CD-ROM].

SEIFFERT-SANTOS, S.C.; FACHÍN-TÉLAN, A. **Perfis e concepções relacionadas à disciplina de ciências naturais sobre o ensino de zoologia dos profissionais do ensino fundamental em Manaus Amazonas, Brasil.** In: Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste, 20. Anais ... UFAM, Manaus-AM. 23 a 36 Ago. 2011. Manaus: Faculdade de Educação [CD-ROM].

SEPULVEDA, C. **A relação religião e ciência na trajetória de formação profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas.** Projeto de Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, UFBA-UEFS, Salvador, 2001.

SILVA, D. P. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química:** reflexões de um grupo de professores. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2011.

TIDON, R.; LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v. 27, n.1, p. 124-131, 2004.

VENTURA, J. P.; RAMANHOLE, S. K. S.; MOULIN, M. M. **A importância do uso de jogos didáticos como método facilitador de aprendizagem.** In: XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, X INIC Jr, VI INID, UNIVAP. Anais... São José dos Campos, p. 1-5, 2016.

ZUANON, Á. C. A.; DINIZ, R. H. S.; DO NASCIMENTO, L. H. Construção de jogos didáticos para o ensino de biologia: um recurso para a integração dos alunos á prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 49-58, 2010.

## **Contribuição do jogo didático “Conhecendo os Invertebrados” para o Ensino de Biologia**

*Contribution of the didactic game "Knowing the Invertebrates" for the Teaching of Biology*

**Adriano Marcos Romano**

*Mestre em Ensino de Biologia (PROFBIO/UNEMAT).  
Professor no Centro Universitário São Lucas (UNISL).  
E-mail: adriano.romano@saolucas.edu.br*

**Hilton Marcelo de Lima Souza**

*Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia (UFAM/UEA/Rede BIONORTE)  
Professor na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).  
E-mail: hilton.marcelo@unemat.br*

**Josué Ribeiro da Silva Nunes**

*Doutor em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar).  
Professor na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).  
E-mail: josue@unemat.br*

**Resumo:** No ensino de Biologia, o uso do método tradicional aliado a presença de conteúdos de difícil assimilação, tem sido um dos principais fatores que promovem a desmotivação dos estudantes. No entanto, o uso de jogos didáticos na escola pode contribuir para um aprendizado mais dinâmico, favorecendo a motivação e o aprendizado. Este trabalho teve como objetivo avaliar a contribuição do jogo “Conhecendo os Invertebrados”, como instrumento didático e motivacional para o ensino sobre a referida temática. Um protótipo do jogo foi aplicado à professores de Biologia e alunos da terceira série do ensino médio. Logo após, ambos foram entrevistados com a finalidade de avaliar a presença de determinados elementos pedagógicos no jogo, bem como sua aceitabilidade e contribuição na aprendizagem sobre a temática, respectivamente. Modificações foram realizadas no jogo, conforme indicação dos professores entrevistados e este recurso didático demonstrou ser adequado e indicado para o Ensino Médio, caracterizando-se como uma ferramenta didática e divertida para o ensino sobre Zoologia na escola.

**Palavras-chave:** Jogos didáticos; Ensino de zoologia; Zoologia de invertebrados.

**Abstract:** In the teaching of Biology, the use of the traditional method allied to the presence of content of difficult assimilation, has been one of the main factors that promote the demotivation of students. However, the use of educational games in the school can contribute to a more dynamic learning, favoring motivation and learning. The objective of this work was to evaluate the contribution of the game "knowing the Invertebrates" as a didactic and motivational instrument for teaching about this theme". A prototype of the game was applied to biology teachers and students from the third grade of high school. Shortly after, both were interviewed in order to evaluate the presence of certain pedagogical elements in the game, as well as their acceptability and contribution to learning about the theme, respectively. Modifications were made in the game, as indicated by the professors interviewed and this didactic resource proved to be adequate and indicated for high school, characterizing itself as a didactic and entertaining tool for teaching about zoology in School.

**Keywords:** Educational games, Zoology teaching, Invertebrate zoology.

## **Introdução**

À medida que o tempo passa a educação sofre variações em suas metodologias e estratégias. Pelo fato dos educandos, de um modo geral, apresentarem características intrínsecas do meio em que os cercam e do tipo de informação que lhes são oferecidas, torna-se evidente que a docência enfrenta momentos de renovação e de reestruturação metodológica, haja vista o grande número de mudanças vividas e vigentes em diferentes épocas da sociedade (BRASIL, 1998; ROSA e ROSA, 2012).

Associado a esta realidade, o professor apresenta um papel fundamental para a materialização do fazer pedagógico em sala de aula. Para tanto, torna-se necessário o uso de táticas de aprendizagem relacionadas com a confecção e aplicabilidade de recursos didáticos. Em vários momentos nas aulas de Biologia do Ensino Médio, os alunos se deparam com conteúdos de difícil assimilação, termos e nomenclaturas científicas. Nos estudos sobre os animais, por exemplo, há muita informação taxonômica, de classificação e relações evolutivas que não são entendidas como importantes pelos alunos, fato que dificulta o aprendizado deste assunto. Então, unir um conteúdo de difícil entendimento com uma atividade mais prazerosa visando o aprendizado é algo que deve e pode ser mais trabalhado pelos professores.

Muito se tem discutido sobre o uso de metodologias diferenciadas em sala de aula e os jogos didáticos têm sido um dos principais aliados no âmbito escolar em diversos níveis de ensino, podendo contribuir na assimilação dos conteúdos, na interação entre os alunos e no desenvolvimento do raciocínio lógico (ZUANON, 2010; BRITO et al., 2012; KRASILCHIK, 2005). Nesse sentido, os jogos podem ser encarados como facilitadores no desenvolvimento de habilidades para a resolução de determinados problemas referentes aos conteúdos que estão sendo trabalhados em sala de aula.

Logo, quando consideramos a importância de jogos lúdicos para a formação de habilidades e compreensão de muitos conteúdos da Biologia e tendo em vista que sua aplicabilidade, ainda se mostra ínfima nas escolas, há necessidade de pesquisas que investiguem as potencialidades de atividades lúdicas, principalmente visando o aperfeiçoamento de conhecimento dos estudantes.

Diante deste contexto, o presente trabalho foi pensado e executado partindo do pressuposto que a construção de um jogo sobre a temática “Zoologia de Invertebrados” seria uma alternativa com bom aceite pelos estudantes e que auxiliaria na transmissão e aquisição de conhecimentos científicos. No entanto, faz-se necessário que o processo de construção de qualquer recurso didático seja validado com professores da área de Ciências

Biológicas e alunos, visando o aprimoramento da qualidade e finalidades didáticas do produto.

### **O uso de jogos didáticos no ensino de Biologia e Zoologia**

O grande desafio do professor de Biologia é tornar o ensino agradável, prazeroso e instigante sendo capaz de desenvolver no discente o “Saber Científico” sem que o educando se torne apenas um acumulador de conhecimento (CARMO e SCHIMIN, 2008; MALACARNE e STRIEDER, 2009; BRITO *et al*, 2012). Embora estejamos em um tempo em que o uso de tecnologia na educação tem aumentado, outros recursos didáticos, considerados simples por serem confeccionados com materiais de baixo custo, precisam ser retomados na escola, pois as atividades didáticas e lúdicas estimulam as atividades em grupo e interação, aspectos necessário em uma sociedade atualmente corrompida pelo excesso de acesso às tecnologias da informação que tem acentuado o individualismo em nossos jovens.

Os jogos didáticos são recursos psicopedagógicos de grande importância na aprendizagem, devendo o professor proporcionar situações e condições favoráveis para que uma nova informação seja assimilada e associada a conhecimentos prévios dos alunos, favorecendo a possibilidade de aprender conteúdos disciplinares através de metodologias mais dinâmicas em sala de aula (POZO, 2003; CANDIDO, FERREIRA; 2006). Através do jogo didático, pode-se atingir diversos objetivos psicopedagógicos relacionados à cognição, socialização, motivação e criatividade, possibilitando uma aprendizagem significativa (MIRANDA, 2001).

Ainda hoje, os jogos são subutilizados como instrumentos didáticos e muitos professores desconhecem seus reais benefícios. Em décadas atrás, eram considerados como pouco úteis para a aprendizagem e dessa forma, a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceita e incorporada no ambiente educacional, embora tal importância tenha sido mencionada como proposta de inovação dos currículos escolares desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006; CARMO e SCHIMIN, 2008). Em meio a várias modalidades didáticas existentes, o uso de jogos, aulas práticas e projetos são relatados por Krasilchik (2008) como os mais apropriados para proporcionar uma alfabetização científica

Segundo Grando (1995), entre os benefícios da utilização de jogos no contexto educacional, pode-se destacar a introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;

socialização e a conscientização do trabalho em equipe, além de motivar os alunos a participarem da aula.

O ensino de Ciências e Biologia tem sido estigmatizado por muitos alunos como difícil, pela existência de diversas nomenclaturas científicas, mas que de certa forma, se tornam necessárias para o entendimento quanto a importância de cada grupo de seres vivos, sua relação com o meio ambiente e o ser humano. Associado a este aspecto, destaca-se como agravante o uso exclusivo do livro didático para lecionar os assuntos, carência de recursos pedagógicos alternativos, aulas tendo a exposição oral como único recurso, além do tempo reduzido do professor para planejar e executar suas atividades acadêmicas em sala de aula. Entre outros fatores, torna-se generalizada a inexistência de certas condições materiais e a falta de coleções biológicas nas escolas, não permitindo ao professor a realização do trabalho docente sem ter que se apropriar continuamente da tradicional aula expositiva conteudista (TIDON e LEWONTIN, 2004; 2011; SEIFFERT-SANTOS e FACHÍN-TERÁN, 2011).

Mergulhado neste contexto, também se encontra o ensino sobre a Zoologia, que compreende o estudo dos animais. Ademais, na maioria das vezes, acrescenta-se a falta de identificação com os animais utilizados como exemplos no ensino e até a ausência dos grupos animais locais (SEIFFERT-SANTOS e FACHÍN-TERÁN, 2009). Esta realidade também se estende ao estudos dos animais invertebrados, que agrega um dos maiores grupos de organismos do mundo e tem importante relação e envolvimento no cotidiano dos estudantes.

Os invertebrados compõem mais de 99% das espécies de animais, sendo fundamental compreender e aprender sobre suas características para aplicar esses conceitos e utilizá-los a favor da sociedade, pois tais organismos interagem ecologicamente, economicamente, socialmente. Além disso, torna-se essencial incluí-los no ensino escolar pelo fato dos invertebrados estarem presentes no cotidiano dos alunos, uma vez que, dentre outros motivos, certos organismos são causadores ou vetores de doenças que podem nos atingir (BRUSCA e BRUSCA, 2007).

A literatura na área de ensino de Biologia e Zoologia tem demonstrado que o uso de jogos didáticos e lúdicos, tais como jogo da memória, baralhos, tabuleiros entre outros, embora simples, têm demonstrado que são importantes instrumentos no aprendizado (CAMPOS, 2003, CANDIDO e FERREIRA; 2012; SILVA, MASSAROLLI e BUTNARIU, 2017). Em todos estes trabalhos, os autores relatam a boa aceitabilidade e a importância do dinamismo presente em jogos, tornando o raciocínio mais rápido, estímulo a uma

competitividade saudável, vinculada a vontade de aprender sobre o assunto, gerando uma aprendizagem prazerosa.

Diante de todos os fatos mencionados, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma proposta de jogo didático em forma de tabuleiro denominado “Conhecendo os Invertebrados”, visando complementar a ação do professor em sala de aula e auxiliando na abordagem de conteúdos sobre Zoologia dos invertebrados, que muitas vezes são extensos e de difícil assimilação. Além da apresentação da proposta do jogo, também objetivou-se realizar uma avaliação do recurso didático proposto, tanto com professores quanto com alunos do Ensino Médio, para desenvolvimento de melhorias e validação deste jogo como um produto pedagógico de aprendizado e motivação, contribuindo assim para o ensino de Biologia.

## **Metodologia**

### *3.1. O jogo “Conhecendo os Invertebrados”*

O jogo foi desenvolvido como requisito avaliativo parcial do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Tangará da Serra e foi construído levando em consideração o disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no que diz respeito ao ensino de Zoologia dos Invertebrados e embasado em coleções didáticas atuais e utilizadas pelos professores do Ensino Médio (AMABIS e MARTHO, 2016).

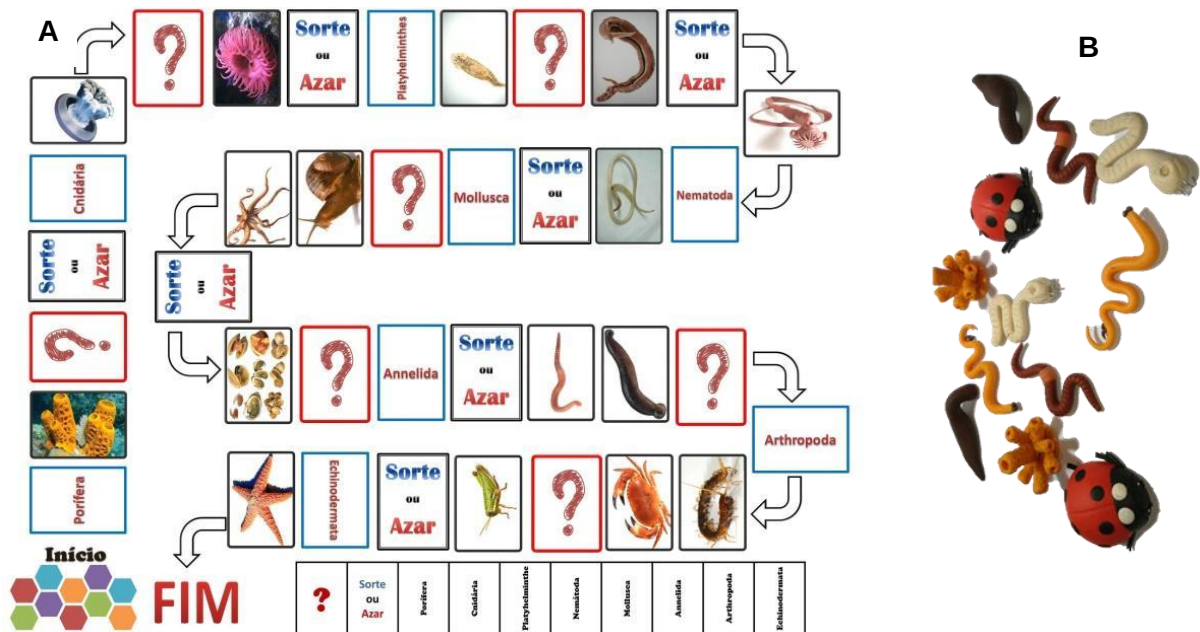
“Conhecendo os Invertebrados” aborda as questões morfológicas, fisiológicas, ecológicas e evolutivas dos oito principais filos de animais invertebrados: Porífera, Cnidária, Platyhelminthe, Nematelminthe, Mollusca, Annelida, Arthropoda e Echinodermata. É um recurso que propõe a assimilação do conteúdo supracitado de forma interativa, desafiadora e divertida. O jogo é composto de 1 tabuleiro, 165 cartas, 10 pinos didáticos, um dado e um manual de regras e respostas. O jogo propõe uma maneira diferente para se abordar o referido conteúdo, interligando os filos animais ao mesmo tempo em que associa a evolução do grupo. É um jogo que aceita entre 4 e 10 participantes, cujo objetivo é chegar primeiro ao final do tabuleiro após passar por todos os desafios propostos. Para estimular ainda mais o estudante, o jogo foi elaborado levando em consideração o estímulo visual, a competitividade, o desafio e a diversão.

### *3.2. Estrutura e apresentação do jogo*

O tabuleiro do jogo possui 120cm de largura por 90cm de altura, com 38 casas de tamanhos 13 x 9cm (Figura 1A). O tamanho do tabuleiro e das casas levam em consideração os pinos produzidos para os jogadores, produzidos artesanalmente em massa de biscuit com as formas de animais representantes dos filos abordados no jogo (Figura 1B). Entre as casas distribuídas pelo tabuleiro existem:

- **Casas informativas**, cuja intenção é fazer com que o jogador faça a leitura de uma carta que contém informações relacionada ao Filo identificado na casa;
- **Casas de Ação**, identificadas como “**Sorte ou Azar**” que permitem que o jogador retire uma carta com o mesmo nome e leia uma situação em que os animais dos filos do jogo estão causando prejuízo ou benefício, ou ainda, situações que expressam o comportamento dos animais;
- **Casas de Ação**, identificadas com um  **sinal de interrogação (?)** que permitem que o jogador retire uma das cartas “**Teste seus Conhecimentos**” e leia uma pergunta sobre um dos filos dos animais invertebrados, podendo avançar ou retroceder no tabuleiro caso tenha sucesso ou fracasso na sua resposta (Figura 1A).

Figura 1 – A: Tabuleiro do jogo (120cm x 90cm); B: Pinos produzidos em massa de biscuit.



Fonte: os autores

As **cartas do jogo** são divididas em dois grupos principais: **cartas de ação** e **cartas informativas**, com funções distintas:

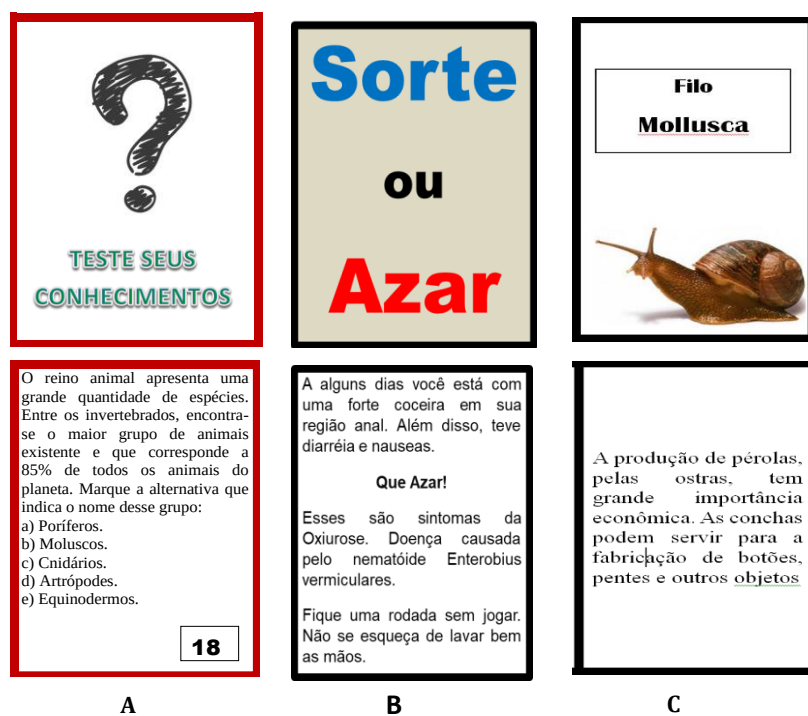
- As **cartas de ação** “**Teste seus conhecimentos**”, foram elaboradas com perguntas

retiradas de sites de domínio público onde os conhecimentos do jogador são colocados a prova. São 30 cartas, cada uma delas com uma pergunta diferente sobre os 8 filos animais abordados no jogo;

- As **cartas de ação “Sorte ou Azar”**, trazem situações inusitadas elaboradas para criar uma interação do jogador com espécimes dos filos abordados pelo jogo. A linguagem destas cartas é informal e as situações da carta podem fazer o jogador avançar ou retroceder no jogo;

- As **cartas de informação** estão distribuídas de acordo com os filos animais que são abordados no jogo. São 110 cartas que trazem informações sobre a ecologia, distribuição, morfologia, fisiologia, evolução ou ainda sobre curiosidades dos animais (Figura 2).

Figura 2 - Cartas do jogo. A: Carta teste seus conhecimentos; B: Carta Sorte ou Azar e C: Carta de informação.



Fonte: os autores

As regras, os procedimentos e as ações dos jogadores foram entregues aos alunos por meio de um folheto orientativo (tamanho 21 x 29cm), explicando todas ações que devem ser tomadas em cada uma das situações propostas no jogo.

### 3.3. Aplicação e avaliação: contribuição dos professores

O protótipo do jogo foi aplicado a professores da área de Ciências biológicas e logo após, os mesmos foram convidados a responder um questionário semiestruturado, com o



objetivo de obter informações que pudessem agregar maior caráter pedagógico ao jogo. Além de registrar o perfil do entrevistado, as questões referiam-se ao nível de aceitabilidade do jogo, contribuição para aprendizagem, nível de ensino que o jogo torna-se adequado, bem como uma avaliação da presença de determinados componentes pedagógicos importantes, tais como: ‘criou situações de aprendizagem’ (A), ‘memorização de conceitos’ (B), ‘aquisição de novos conhecimentos’ (C), ‘proporciona mais que conceitos teóricos’ (D), ‘interação entre os participantes’ (E), ‘diversão’ (F) que aferiu o nível de animação gerado pela atividade; ‘estrutura do tabuleiro’ (G), que qualificou o design, a organização e as imagens dispostas no tabuleiro, e por último o item ‘auxilia no aprendizado em grupo’ (H).

Os dados coletados foram analisados por estatística descritiva e análise quantitativa de categorias, adaptada de Bardin (2011), para as respostas obtidas nas perguntas abertas do questionário. O resultado dessas análises e as sugestões oferecidas pelos professores participantes forneceram embasamento para alterações no protótipo do jogo.

### 3.4. Aplicação e avaliação com alunos do ensino médio

O jogo “Conhecendo os Invertebrados” foi aplicado entre março e abril de 2019, em duas turmas de terceiro ano do Ensino médio, em uma escola da rede estadual de educação no município de Ji-Paraná, Rondônia. No total, participaram da atividade 60 alunos, com idades entre 15 e 18 anos. As turmas escolhidas já haviam estudado o conteúdo de Zoologia de invertebrados durante o terceiro bimestre do ano anterior. Supõe-se então que, os conteúdos abordados pelo jogo eram de conhecimento prévio dos estudantes.

Para obter a avaliação dos estudantes sobre o jogo, cada estudante recebeu um questionário de opinião. Para a formulação das perguntas optou-se por utilizar a metodologia ARCS de avaliação de jogos, propostas por Keller (2009). ARCS é um acrônimo que define 4 categorias de estratégias relevantes para a motivação dos alunos na aprendizagem: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction*). A metodologia ARCS leva em consideração a motivação e a interação do jogador com o ambiente de aprendizagem e é derivado da teoria de que expectativa (probabilidade de um indivíduo obter sucesso) e valor (satisfação de necessidades pessoais ou motivos) são determinantes para o esforço empregado em uma ação. De acordo com Astleitner e Wiesner (2004), essa metodologia pode claramente ser utilizada para se investigar os aspectos motivacionais de jogos educacionais.

Para cada categoria estratégica (**A**= *Attention*, **R**= *Relevance*, **C**= *Confidence*, e

*S=Satisfaction*) foi elaborado de 3 a 4 itens a serem avaliados pelos alunos, considerando uma escala de 1 a 5, totalizando 14 questionamentos. Na categoria “A”, avalia a capacidade que o jogo tem de capturar a atenção do estudante e o nível de atenção do aluno durante o processo; em “R” investigava-se a capacidade do aluno perceber a conexão do conteúdo com seus objetivos e os associarem com os novas informações; “C” relacionada à possibilidade do estudante criar expectativas positivas, através de experiências de sucesso decorrentes do seu próprio esforço; “S” avalia o quanto foi satisfatório para o jogador em relação a sua experiência, incluindo nívelamento de desafios do jogo, diversão mútua entre participantes, aceitação e nível de indicação para aprendizagem quando em comparação com outros métodos usados no ensino sobre o assunto (KELLER, 2009).

Para conhecer como os alunos se autoavaliam quanto ao conhecimento sobre Zoologia de Invertebrados (Filos: Anelideo, Platelmino, Artrópode, Molusco), antes e após o jogo, foi inserido no questionário mais uma pesquisa de opinião considerando a mesma escala de 1 a 5, utilizada nas questões anteriores. As questões referiam-se a: “Lembrar o que é”, que faz referência a lembrança do conteúdo estudado sobre invertebrados e associa sua lembrança aos representantes do grupo; “Conhecer as funções biológicas” que se refere ao conhecimento acerca da fisiologia, morfologia e ecologia dos grupos, e por último, “Diferenciar de outros grupos”, que infere a capacidade de reconhecer as características evolutivas e morfológicas dos grupos como uma forma de diferenciá-los. Para que esses dados pudessem ser comparados, os itens foram agrupados por Filo e dispostos em ‘antes’ e ‘depois’.

Essa pesquisa segue os princípios éticos sobre pesquisas realizadas com seres humanos, tendo aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Todos entrevistados aceitaram participar voluntariamente, sendo recolhido os Termos de Assentimento e Termo de Livre Consentimento Esclarecido devidamente assinados.

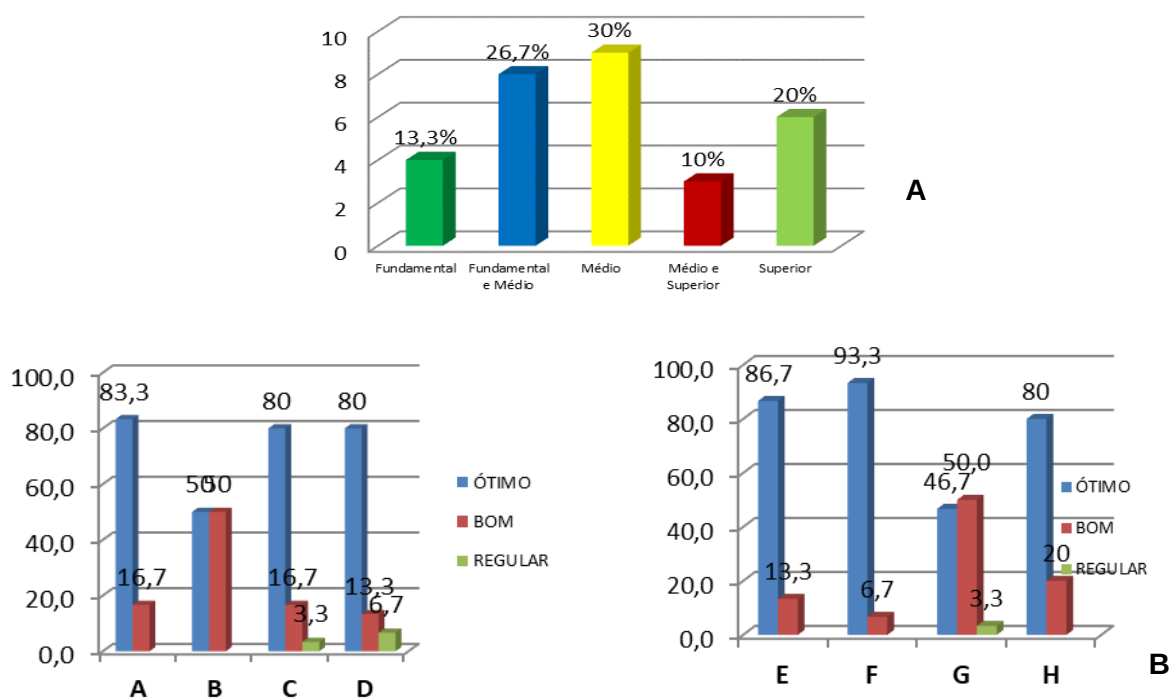
Todos os resultados obtidos foram avaliados em cada categoria pela média das respostas, sendo apresentados em gráficos elaborados por meio do Programa Excel®. Por fim, para que os estudantes possam contribuir para avaliação e auxiliar na validação deste recurso didático, duas questões discursivas também foram acrescentadas, sendo as respostas analisadas qualitativamente.

## **Resultados**

O grupo de professores participantes deste estudo foi composto por 63,3% de mulheres e 36,7% homens, tendo a faixa etária predominante de 31 a 40 anos, perfazendo

43,3% do total, entretanto, é possível observar a participação de professores com idades superiores a 51 anos. Também, faz-se pertinente, citar que os professores buscam atualizar-se quando o assunto é a docência, pois 3,3% dos participantes possuem apenas a graduação e o restante possuem no mínimo uma pós-graduação lato sensu, mestrado ou doutorado. A atuação destes docentes foi distribuída predominantemente entre o Ensino Fundamental e Médio, com mais de 66% dos participantes lecionando no Ensino Médio. Quanto a aceitabilidade e importância do jogo para o aprendizado, cerca de 80% dos professores consideraram como sendo um ótimo recurso didático e 20% o consideraram bom. Além disso, todos os professores consideraram que o jogo pode contribuir para aprendizagem dos alunos. Sobre a aplicabilidade do jogo a determinados níveis de ensino, 43,3% dos entrevistados consideraram que o mesmo torna-se mais adequado para uso no Ensino Médio tendo em vista o conteúdo abordado e a forma como ele está disposto no jogo (Figura 3A).

Figura 3 - A. Respostas a questão 3 “Você considera esse jogo adequado para qual nível de ensino?”. B. Respostas à questão 04 “Como você avalia o jogo com base nos componentes pedagógicos?”. Componentes pedagógicos: (A) Criou situações de aprendizagem, (B) Memorização de conceitos, (C) Aquisição de novos conhecimentos, (D) Proporciona mais que conceitos teóricos, (E) Interação entre os participantes, (F) Diversão, (G) Estrutura do tabuleiro, (H) Auxilia no aprendizado em grupo.

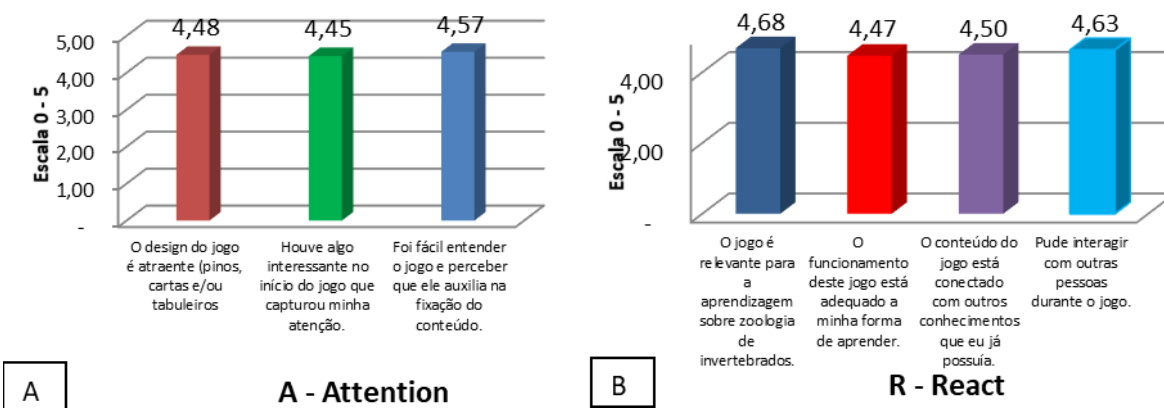


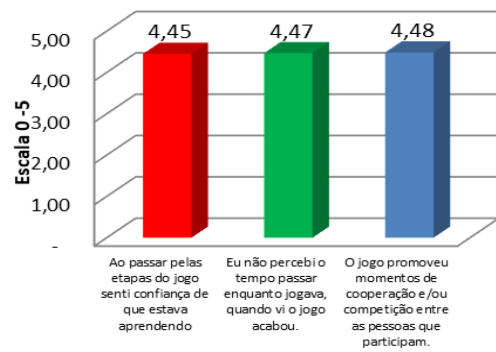
Fonte: os autores

Na avaliação dos componentes pedagógicos, os professores julgaram cada um dos itens com os conceitos ‘ótimo, bom, regular ou fraco’. O item ‘diversão’ (F) obteve 93,3% de respostas com conceito ótimo. Os itens ‘interação entre os participantes’ (E), ‘aquisição de novos conhecimentos’ (C), ‘proporciona mais que conceitos teóricos (D)’ e ‘auxilia no aprendizado em grupo’ (H) obtiveram respostas entre 80 a 86% com conceito ótimo. Por conseguinte, o item que obteve a menor taxa de respostas ‘ótimo’, revelou que eram necessárias algumas alterações na estrutura do jogo, haja vista que 50% dos professores assinalarem o conceito ‘bom’ para o item ‘estrutura do tabuleiro’ (Figura 3B,C). Todos estes aspectos elencados possuíram boa avaliação pelos professores. Em consonância com os dados obtidos, e levando em consideração as respostas e sugestões dos participantes da pesquisa, alterações no layout do tabuleiro do jogo foram realizadas e adequações nas cartas foram feitas.

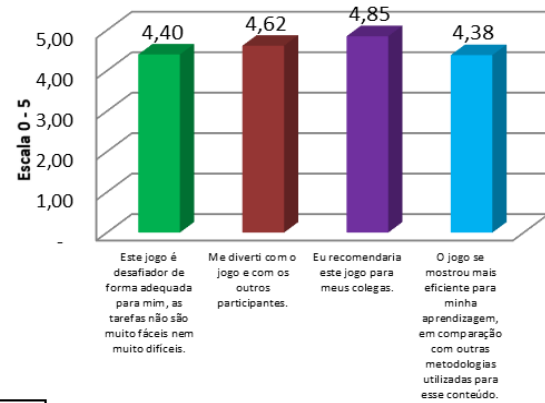
O resultado da pesquisa de opinião com alunos do Ensino Médio sobre o jogo “Conhecendo os Invertebrados” demonstrou que houve ótima avaliação deste recurso didático em todos os quesitos aplicados. Todas as categorias de avaliação “Atenção”, “Relevância”, “Confiança”, “Relevância” alcançaram, entre uma escala de 1.0 a 5.0, valores médios acima de 4.38 (Figura 4). Estes resultados sugerem que há uma evidente aceitabilidade a proposta do jogo pelos estudantes, sendo os mesmos atraídos tanto pelos aspectos estruturais, quanto àqueles relacionados à relação interpessoal, emocional e cognitivo, aspectos que favorecem uma aprendizagem significativa.

**Figura 4** - Resultados das respostas dos estudantes as respectivas categorias estratégicas de Keller (2009): (A) Categoria Atenção; (B) Categoria relevância; (C) Categoria confiança e (D) Categoria satisfação.





C - Confidence

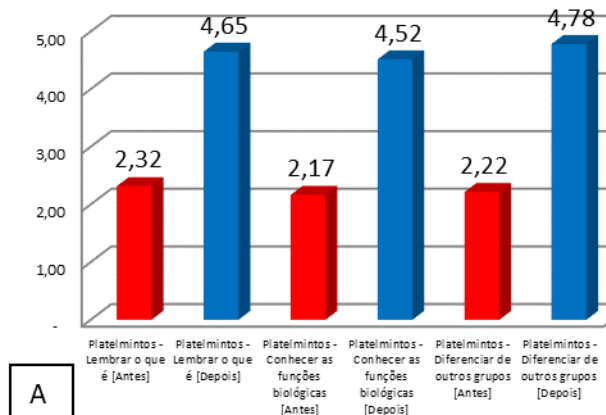


S - Satisfaction

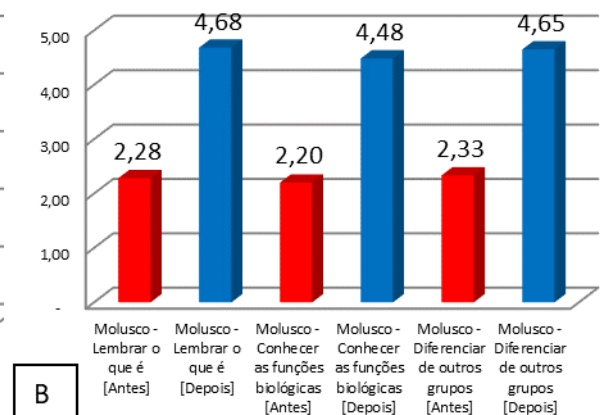
Fonte: os autores

Quanto ao conhecimento dos alunos sobre Zoologia de Invertebrados “antes” e “depois” da aplicação do jogo, observa-se que mesmo admitindo que já possuísem conhecimento sobre os assuntos, os estudantes atribuíram conceitos baixos sobre o conhecimento que prévio que eles possuíam. Em contrapartida, após o jogo, os estudantes atribuíram conceitos superiores para todos os itens avaliados (Figura 5).

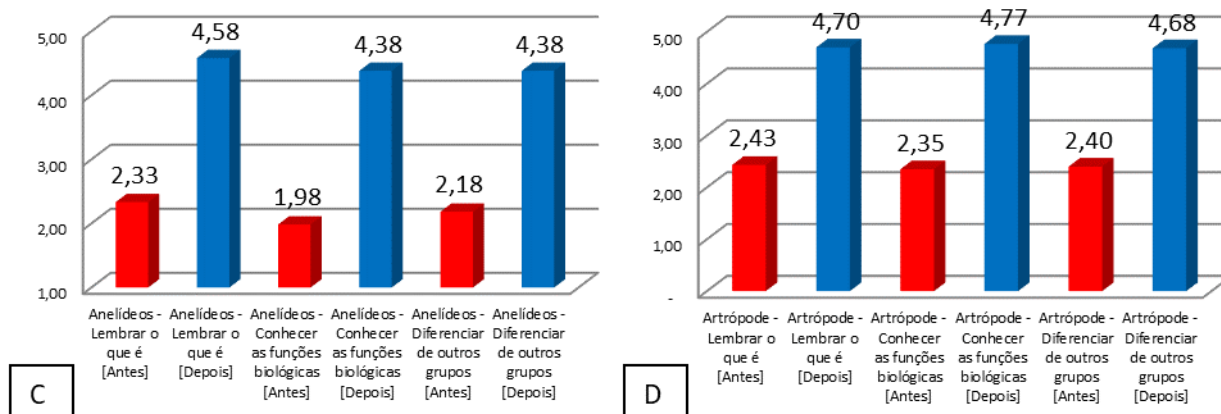
**Figura 5.** Resultados das respostas à percepção de conhecimento antes e depois do jogo sobre os filos: (A) Filo Platyhelminthe; (B) Filo Mollusca; (C) Filo Annelida e (D) Filo Arthropoda.



A



B



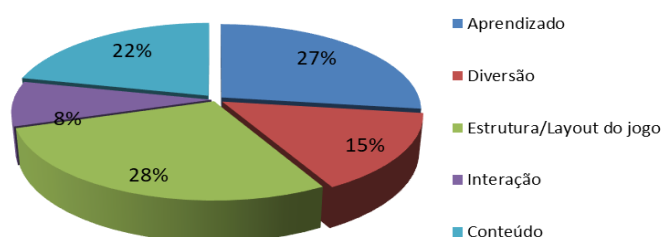
Fonte: os autores

Diante dos dados expostos nos gráficos, é relevante destacar que ao compararmos o antes e depois de cada um dos itens, nota-se que os conceitos assinalados para o grau de conhecimento sobre os filos ‘depois’ do jogo sobrepõem-se aos conhecimentos prévios. No item ‘conhecer as funções biológicas’, dos gráficos da Figura 5, nota-se que ‘antes’ os estudantes assinalaram conceitos que atingiram médias não superiores a 2,35 enquanto que os resultados para ‘depois’ do jogo atingiram médias de 4,77, perfazendo resultados 100% superiores quando comparados antes e depois. Os outros itens da avaliação ‘antes’ e ‘depois’, possuem médias semelhantes, onde os resultados para ‘depois’ do jogo são entre 80 e 100% maiores em relação aos conhecimentos ‘antes’ do jogo. Este resultado pode inferir que o ensino sobre esta temática não tem sido tão atrativo ao ponto dos alunos não terem conhecimentos básicos sobre os diversos grupos de animais invertebrados. Desta forma, sugere-se que o uso do lúdico no ensino tem sido uma ótima alternativa, conforme relatado na literatura (CAMPOS et al., 2003; LIMA, 2015).

Através das respostas dos alunos quanto questionados sobre os pontos fortes do jogo, foi possível a elaboração qualitativa de cinco categorias de análises (adaptada de Bardin, 2011): i) *Estrutura/Layout do jogo*, que agrupou as respostas relacionadas às cartas, aos pinos, ao tabuleiro ou ainda à organização do jogo; ii) *Aprendizado*, onde os estudantes citaram sobre assimilação do conteúdo, sobre aprendizado proporcionado pelo jogo ou ainda sobre a associação com o cotidiano; iii) *Conteúdo*, que organizou as respostas que tratavam de como o conteúdo foi exposto, de como os assuntos foram abordados ou ainda afirmações positivas sobre os temas utilizados; iv) *Diversão*, que agrupou respostas associadas as expressões de animação, lazer, alegria e brincadeira em relação ao jogo; v) *Interação*, compreendeu as respostas que fizeram associação a maneira que os estudantes participaram do jogo ou ainda como estes interagiram com o jogo e entre si. Quando

instigados a citar os pontos fortes do jogo, os estudantes mencionaram em sua maioria que a estrutura do jogo e seu layout (28%), é um ponto forte, bem como o aprendizado proporcionado pelo jogo (27%). Em seguida os pontos ‘conteúdo’ e ‘diversão’ se mostram evidentes, demonstrando que mesmo abordando conteúdos de difícil assimilação o jogo conseguiu proporcionar diversão aos participantes (Figura 6).

**Figura 6. Resultado da categorização dos pontos fortes citados pelos alunos participantes.**



Fonte: os autores

A seguir, destaca-se algumas falas dos alunos que demonstram os pontos fortes que os mesmos mencionaram:

A1: *“O conteúdo ficou gostoso de aprender”.*

A2: *“As cartas de azar são engraçadas e ajudam a associar o conteúdo com a prática”.*

A3: *“Faz o aluno participar da aula”*

A4: *“As cartas do jogo trazem muitas informações legais, o jogo é divertido e o conteúdo ficou gostoso de aprender”.*

A5: *“O jogo apresenta uma forma prática de entender a ação desses invertebrados na natureza e cotidiano com o ‘sorte e azar’, as questões podem ser reutilizadas como forma de estudo e gera interesse em conhecer e saber diferenciar cada grupo”.*

A6: *“Os pinos, a compreensão do conteúdo e a interação com os colegas”*

Em geral, os professores que avaliaram o jogo reconhecem a presença de importantes componentes pedagógicos, principalmente relacionados a diversão e a interação entre os participantes. Tais aspectos vêm sendo relatados na literatura como os principais em propostas didáticas de ensino, corroborando com a literatura. A troca de informações e interação entre os participantes, a ludicidade e diversão associada ao

desenvolvimento de raciocínio tem sido os pilares dos jogos didáticos eficazes e que favorecem aquisição de conhecimentos de forma efetiva (MIRANDA, 2001; ANTUNES, 2003; MENDES et al., 2011).

Os estudantes envolvidos nesta pesquisa demonstraram ótima aceitabilidade a proposta do jogo e atribuíram um melhor desempenho acadêmico, maior assimilação e aprendizado do conteúdo de Invertebrados, demonstrando o potencial do recurso didático apresentado. Diversos trabalhos na literatura têm reforçado que os estudantes consideram os jogos como ferramentas importantes para promover o aprendizado, devido a seu caráter desafiador, de diversão e prazer associado (MACEDO, 2005; SILVA, MASSAROLLI e BUTNARIU, 2017; CAMPOS, BORTOLOTO E FELÍCIO, 2009; ZUANON, 2010; FIALHO, 2008), fatos que corroboram com os resultados obtidos neste trabalho.

Conforme os resultados apresentados pode-se afirmar que a estrutura do tabuleiro, suas peças e pinos também foram um fator influenciador no sucesso de aceitabilidade e eficácia na aprendizagem, demonstrando que a criatividade docente para construção de recursos didáticos tem importante papel para atrair a atenção dos alunos para os conteúdos abordados. Por fim, os resultados deste trabalho reforçam que, toda e qualquer estratégia didática que foge do ensino tradicional, principalmente vinculada a interatividade e diversão, tende a ser bem recebida pelo estudante, aspecto este que traz a reflexão a necessidade docente de agregar diversas estratégias didáticas em sala de aula para garantia plena da formação do cidadão em nossas escolas.

### **Considerações finais**

A criação do jogo “Conhecendo os Invertebrados” mostrou-se pertinente como proposta para o ensino de Biologia. Os professores participantes deste estudo reconhecem a presença de importantes componentes pedagógicas na proposta do jogo e que facilitam a aprendizagem. Durante e após a aplicação do jogo, os estudantes demonstram-se satisfeitos e com maior compreensão sobre a temática “Invertebrados”. A análise dos resultados da avaliação do jogo demonstra a eficácia deste recurso didático, principalmente pelo caráter motivador, podendo proporcionar diversão aliada a construção de conhecimentos, principalmente pela forma com que o conteúdo de Zoologia dos Invertebrados foi apresentado. Pelo exposto, confirma-se que o referido jogo pode contribuir na prática pedagógica dos professores de Biologia.



## Referências

- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia moderna**. São Paulo: Moderna. 1ª edição. 2016.
- ANTUNES, Celso. **O jogo e a educação infantil**: Falar e dizer/ olhar e ver/ escutar e ouvir. Vozes: Petrópolis. 2003.
- BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiros e quarto ciclos do ensino fundamental**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- BRITO, Lya Cristina da Costa *et al.* Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino. Revista amorimeira de Pós-graduação. **Revista Brasileira de Pós-graduação**. n. 2, v. 8, 2012. p. 589-615.
- BRUSCA, Richard; BRUSCA, Gary. J. **Invertebrados**. Segunda edição. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro. 968 pp, 2007.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELICIO, Ana Karina. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, v. 47, n. 1, p. 35-48, 2003.
- CANDIDO, Camila; FERREIRA, Jaqueline Ferreira. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**. v. 6 n. 11, p. 22-33, jul-dez 2012. Disponível em: <http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/viewFile/431/186>
- CARMO, Solange do; SCHIMIN, Elaine Strack. **O ensino da biologia através da experimentação**. p. 1-19, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>.> Acesso em: 21 set. 2018, 21:35:00.
- CARNEIRO, Ana Paula Netto. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. 2004. 137 f. Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, UFSC, Florianópolis, 2004.
- FIALHO, Neusa Nogueira. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**, 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: 20 dez. 2018.
- RANDO, Regina Celia. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253786>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

KELLER, John M. **Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach**. Springer, 2009.

KRASILCHIK, Myrian. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da USP, 2005.

LIMA, Eliane Cristina Campos. **Concepção, construção e aplicação de atividades lúdicas por licenciandos da área de ensino de ciências**. 2015. 156 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do ABC, 2015.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sículli; PASSOS, Norimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre, Artmed. 2003.

MALACARNE, Vilmar; STRIEDER, Dulce Maria. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI, Cascavel**, v. 5, p.75-85, 2009. Disponível em: <[http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_007/artigos/artigos\\_vivencias\\_07/Artigo\\_10.pdf](http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_007/artigos/artigos_vivencias_07/Artigo_10.pdf)>, Acesso em: 20 jun. 2018.

MENDES, Mariana Bonfim Pinto; BRANDÃO, Rafael Antonio; FIGUEIREDO, Andréia de Queiroz dos Santos Abreu. Integrando palavras: uma nova abordagem didática para o ensino de Botânica na escola. **Revista do congresso internacional de humanidades**. Universidade de Brasília, 2011, ISSN 1982-8640. Disponível em: <<http://unb.revistaintercambio.net.br/24h/pessoa/temp/anexo/1003/1315/2126.pdf>> Acesso em: 12 de Out. de 2018.

MIRANDA, Simão. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 28 n. 168, p. 64-66, 2001.

POZO, Juan Ignacio. **Aprendizagem de conteúdos e desenvolvimento de capacidades no ensino médio**. In: Coll, César et.al. *Psicologia da aprendizagem no Ensino Médio*. Rio de Janeiro: Editora. 2003.

ROSA, Cleici Werner da; ROSA, Alvaro Becker da. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 58 n. 2, p.1-24, 2012.

SILVA, A. L; MASSAROLLI, A; BUTINARI, R. A. Animal combate: um novo instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Revista Educação em Perspectiva**, v. 8, n. 3, p. 496-517, 2017.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v. 27, n.1, p. 124-131, 2004.

ZUANON, Átima Clemente Alves; DINIZ, Raphael Hermano dos Santos; DO NASCIMENTO, Luziane Helena. Construção de jogos didáticos para o ensino de biologia: um recurso para a integração dos alunos á prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia** v. 3, n. 3, p. 49-58, 2010.

## CONCLUSÕES

Este trabalho de conclusão de mestrado desenvolveu e avaliou um jogo de tabuleiro sob a temática de Zoologia de invertebrados com o intuito de ser utilizado como instrumento didático para o ensino de Biologia no Ensino Médio.

Os professores que utilizaram o jogo, o avaliaram de forma positiva sob os aspectos pedagógicos, conclui-se então que o jogo “Conhecendo os Invertebrados” é uma ferramenta que pode ser utilizada para auxiliar o professor na abordagem do tema ‘Zoologia de invertebrados’. Ainda que os professores avaliadores sugiram que o jogo pode ser usado em diferentes níveis de ensino, verifica-se que, a aplicabilidade do mesmo está direcionada ao Ensino Médio.

Os resultados obtidos corroboram e comprovam o que vem sendo relatado na literatura sobre o uso de jogos didáticos, sendo uma ferramenta que influi na aula, podendo ser utilizado como instrumento pedagógico e conforme explorado por este trabalho, induz-se que além auxiliar no aprendizado em grupo, promove a interação dos estudantes e cria situações de aprendizagem promovendo a aquisição de novos conhecimentos.

Como os objetivos deste trabalho incluem apresentar uma versão física do jogo de tabuleiro, a versão preliminar passou por modificações, frutos das sugestões e avaliações dos professores avaliadores, para que atingisse maior alcance na aprendizagem dos estudantes.

Este estudo apresentou também os resultados das avaliações realizadas por estudantes, que utilizaram o jogo e fizeram suas constatações sobre a viabilidade do mesmo como um instrumento de aprendizagem.

Conclui-se que todos os participantes do estudo, recomendam o jogo e acham o jogo relevante para a aprendizagem de zoologia de invertebrados. Assim, nota-se também que o jogo como promoveu a interação entre os participantes através da cooperação e da diversão.

Dado o exposto, percebe-se que os estudantes entenderam que o jogo auxilia na fixação do conteúdo e durante o jogo apresentaram confiança de estar aprendendo.

Futuros estudos podem auxiliar no desenvolvimento de ferramentas pedagógicas para o auxílio do professor, assim como desenvolver novas tecnologias e instrumentos para a prática docente. Sugere-se então, novos

trabalhos abordando jogos didáticos em outros conteúdos do ensino de Biologia, a fim de se verificar a eficácia dos mesmos para aprendizagem significativa.

Por fim, este estudo constitui um contributo para o conhecimento das práticas docentes, face as mudanças educacionais atuais. Dada a importância do tema e sua ligação direta ao processo de ensino aprendizagem, considera-se que muito há ainda que se percorrer no campo da investigação em educação, portanto, um campo abrangente para trabalho de outros pesquisadores.

## ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TANGARÁ DA SERRA**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, *Adriano Marcos Romano*, professor, mestrando do Programa Profissional de Mestrado em Ensino de Biologia, venho através deste, solicitar-lhe autorização para a participação de seu filho ou dependente na pesquisa: “JOGO DE TABULEIRO ‘O MUNDO DOS INVERTEBRADOS’: CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.”, como voluntário (a).

Após a leitura e esclarecimentos, se decidir autorizar a participação do mesmo no estudo, assine ao final deste documento. Essa via é da pesquisadora responsável e a sua será enviado por e-mail ou disponibilizada de modo impresso, caso queira, seguindo o que está disposto na Resolução CNS nº510 de 2016, capítulo III, seção II, Art. 17º, inciso X, parágrafo 3º.

Em caso de recusa, seu filho ou dependente não será penalizado (a) de forma alguma. Convém lembrar que é uma participação de forma voluntária e ocorrerá estritamente na escola de seu filho ou dependente, durante suas atividades obrigatórias com a duração de 2 encontros, com duração de 2 horas cada encontro.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Este trabalho visa desenvolver um jogo didático sobre a zoologia dos invertebrados, que visa aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem do tema. Atuando também como suporte para outros professores da área no planejamento de suas aulas. Antes da produção da versão definitiva do jogo, os alunos participantes testarão o mesmo e responderão questionários para que o jogo possa ser melhorado antes do registro.

A princípio será realizada uma investigação dos conhecimentos prévios dos participantes acerca do tema, logo após os participantes utilizarão o jogo em sua versão preliminar. Para diagnosticar os resultados do jogo, outro questionário será aplicado. Esses dados serão analisados e discutidos para produção de um artigo científico.

## **DESCONFORTOS, RISCOS, BENEFÍCIOS E GARANTIA DE SIGILO**

Toda a pesquisa que envolve seres humanos deve ter o consentimento e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), composto por um colegiado interdisciplinar e independente, que compõe as instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos. Para maiores informações, o contato do CEP/UNEMAT está localizado na cidade de Cáceres/MT, telefone (65) 3221-0067 e e-mail: [cep@unemat.br](mailto:cep@unemat.br).

Com base na Resolução nº 466 de 2012 ressaltamos que toda pesquisa contém riscos, assim nessa pesquisa os riscos oferecidos são classificados de riscos mínimos aos participantes, uma vez que os participantes não serão submetidos a nenhuma exposição diferente daquelas que já vivenciam em seu cotidiano escolar. E, mesmo classificada como risco mínimo, a pesquisadora compromete-se em ficar atento a qualquer manifestação dos participantes no decorrer dos trabalhos, preocupando-se em identificar os sentimentos e percepções que possam vir a causar algum constrangimento, frustração e perseguição que não esteja prevista como risco da pesquisa, tomando as medidas necessárias para evitá-los, como por exemplo, a não divulgação dos resultados individuais das avaliações realizadas pelos participantes.

Dentre outras medidas a serem adotadas asseguramos o caráter confidencial, o anonimato das informações e do participante dessa pesquisa, já que os relatos de suas percepções e apontamentos serão transcritos e mantidos sob a responsabilidade da pesquisadora. Assim ressaltamos que os riscos presentes nessa pesquisa serão evitados/minimizados de modo que não venham ferir ou denegrir os direitos, condições sociais, culturais, concepções e opiniões, entre outras características que se fizerem presente na personalidade de seu filho ou dependente.

Em relação aos benefícios, além da possibilidade de melhoria significativa no aprendizado de um dos conteúdos da disciplina de Biologia do Ensino Médio, os educandos participantes também receberão gratuitamente o arquivo em pdf do jogo para que possam utilizá-lo em outras oportunidades de aprendizado, dispondo de uma ferramenta extra de aprendizado para avaliações futuras, como ENEM e/ou vestibulares, por exemplo. Os resultados coletivos do trabalho também serão socializados com os participantes a fim de debater sobre a relevância ou não do uso de práticas no processo ensino-aprendizagem em contrapartida com o modelo tradicional de ensino

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas a identidade de seu filho ou dependente não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Caso concorde em particular, necessitamos que preencha e assine este termo de consentimento. Ao final da pesquisa, se for do seu interesse, terá livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os resultados junto com os pesquisadores. Na necessidade de contatar os profissionais acima descritos, poderá fazê-lo a qualquer momento com o mestrando *Adriano Marcos Romano*, telefone (69) 999221104, e-mail [professoradrianoromano@gmail.com](mailto:professoradrianoromano@gmail.com) e com o Profª Drª. *Josué Nunes Ribeiro*, telefone: (65) 999613949, e-mail [josue@unemat.br](mailto:josue@unemat.br). Desde já agradecemos pela sua participação.

---

**Adriano Marcos Romano**  
**CPF: 832002312-20**  
**Pesquisador Responsável**

---

**Profº Drª Josué Ribeiro da Silva Nunes**

=====

### **AUTORIZAÇÃO**

Ao considerar as informações acima mencionadas, eu, \_\_\_\_\_, DECLARO que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho ou dependente na pesquisa e **AUTORIZO** sua participação. A pesquisadora me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, submetido ao Sistema CEP/CONEP.

Assim sendo, declaro o meu consentimento na participação do aluno \_\_\_\_\_.

Ji-Paraná -RO, \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 2019

---

Assinatura do pai ou responsável

## ANEXO B - Termo de Assentimento



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TANGARÁ DA SERRA**  
**RÓ-REITORIA DE ENSINO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



### TERMO DE ASSENTIMENTO PARA MENORES

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) de uma pesquisa que tem como objetivo oportunizar aos docentes de biologia, por meio de um jogo didático, uma ferramenta que contribua com o ensino-aprendizagem sobre zoologia de invertebrados.. Os participantes do projeto serão todos alunos adolescentes que estejam cursando a segunda e a terceira série do Ensino Médio, pois estes alunos testam o jogo produzido, antes que seja oficialmente divulgado.

Para participar desta pesquisa, seu responsável deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação.

A pesquisa será feita estritamente na sua escola durante o decorrer de suas atividades obrigatórias, onde você participará de uma aula sobre o conteúdo do projeto e de uma avaliação que não interfere na nota de NENHUMA disciplina da sua grade curricular. Para isso, serão usados materiais como folha impressa, lápis, caneta e computadores para a realização da aula. O uso destes materiais é considerado seguro, mas é possível ocorrer riscos. Esta pesquisa é classificada com grau de risco mínimo, uma vez que você não será submetido a nenhuma exposição diferente daquelas que já vivencia em seu cotidiano escolar. Mesmo com risco mínimo, o pesquisador se compromete em tomar medidas necessárias para que se evite qualquer constrangimento, frustração ou perseguição em decorrência de sua participação. Caso aconteça algo errado, seus pais ou responsáveis podem entrar em contato no telefone citado abaixo nos dados do projeto.

Em relação aos benefícios, além da possibilidade de melhoria significativa no aprendizado de um dos conteúdos da disciplina de Biologia do Ensino Médio, você também



receberá gratuitamente o arquivo em pdf do jogo para que possa utilizá-lo em outras oportunidades de aprendizado, dispondo de uma ferramenta extra de aprendizado para avaliações futuras, como ENEM e/ou vestibulares, por exemplo. Os resultados coletivos do trabalho também serão socializados com os participantes a fim de debater sobre a relevância ou não do uso de práticas no processo ensino-aprendizagem em contrapartida com o modelo tradicional de ensino

Em caso de dúvidas, entrem em contato.

### **DADOS DO PROJETO E DO PESQUISADOR**

**Título do projeto:** Jogo de tabuleiro ‘O mundo dos invertebrados’: construção e avaliação de um recurso didático para o ensino de biologia.

**Pesquisador responsável:** *Adriano Marcos Romano*

**Orientador:** *Prof. D. Josué Ribeiro Nunes*

**Instituição:** Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

**Telefone celular da pesquisadora para contato (inclusive a cobrar):** (69) 9 99221104

---

### **TERMO DE ACEITE DO MENOR**

Eu, \_\_\_\_\_, **ACEITO** participar da pesquisa **“JOGO DE TABULEIRO ‘O MUNDO DOS INVERTEBRADOS’: CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”** sob coordenação do mestrando Adriano Marcos Romano.

Declaro que entendi os riscos e benefícios a que estou sujeito; também entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem qualquer represália ou prejuízo nas disciplinas da minha grade curricular; todas as minhas dúvidas foram sanadas pelo pesquisador, recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa, desde que autorizado (a) por meus pais ou responsáveis.

Ji-Paraná - RO, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2018.

---

Assinatura do participante

---

## ANEXO C – Modelo da revista Prática Docente

### Título em português

*Título em inglês*

#### Autor 1

*Mestre em.... pela Instituição (SIGLA).  
Professor na Instituição (SIGLA).  
Doutorando na Instituição (SIGLA).  
E-mail: aaaaaaa@bbb.com*

#### Autor 2

*Especialista em.... pela Instituição (SIGLA).  
Professor na Instituição (SIGLA).  
Mestrando na Instituição (SIGLA).  
E-mail: aaaaaaa@bbb.com*

#### Autor 3

*Maior titulação... pela Instituição (SIGLA).  
Professor na Instituição (SIGLA).  
Graduando na Instituição (SIGLA).  
E-mail: aaaaaaa@bbb.com*

#### Autor 4 (Máximo de 4 autores e **não poderá ter nomes na versão para avaliação**)

*Maior titulação... pela Instituição (SIGLA).  
Professor na Instituição (SIGLA).  
E-mail: aaaaaaa@bbb.com*

**Resumo:** O resumo é um elemento obrigatório, constituído de uma sequência de frases concisas e objetivas (e não de uma simples enumeração de tópicos), devendo apresentar em sua estrutura quatro elementos básicos: uma breve introdução; objetivo do trabalho; procedimentos metodológicos e; principais resultados; quando for o caso, também deverão constar as conclusões do trabalho. Este deverá conter no mínimo 50 (cinquenta) **E, SEM EXCEÇÃO PARA FINS DE EDITORAÇÃO, NO MÁXIMO 150 (CENTO E CINQUENTA) PALAVRAS**, formatado em espaço simples (Fonte: Times New Roman, Tamanho: 12, justificado). Abaixo do resumo deverão constar as Palavras-chave (Fonte: Times New Roman, Tamanho: 12) com no mínimo 03 (três) e no máximo 05 (cinco) palavras, separadas entre si por ponto e vírgula (;) e finalizadas por ponto (.). As palavras-chaves devem ser aquelas mais representativas do conteúdo do trabalho, elaboradas de forma coesa e específica.

**Palavras-chave:** Três a cinco palavras; Separadas entre si por ponto e vírgula (;) e finalizadas por ponto (.).

**Abstract:** Tradução do resumo para o Inglês.

**Keywords:** Tradução das palavras-chave.

### Introdução

O título de cada seção deve ser numerado, somente primeira letra maiúscula, em negrito e justificado, o título de cada subseção deve ser em itálico e justificado, todo o texto

deve ser formatado em fonte Times New Roman de 12 pts e espaço de 1,5 pts entre linha, o texto será constituído de introdução, desenvolvimento e conclusão.

### **Referencial teórico**

As citações diretas com mais de 3 linhas devem ser destacadas do texto com recuo de 4cm, tamanho 10pts, espaçamento simples entre linha e obrigatório indicar a página do trecho na obra original

Os efeitos do discurso pré-construído é que oferecem a dimensão do hiperconceito da matemática, o que se deve a sua metalinguagem, que é considerada de difícil acesso. Não é o discurso em si que oferece este hiperconceito à matemática, porque ele é relativo à memória, já que está disperso em todas as falas, em todos os lugares de significação e por sua vez esconde-se nas relações entre os sujeitos, aluno e professor. Estes lugares de significação dados à matemática interferem na relação entre o sujeito que ensina e o sujeito que aprende. A ruptura destes significados é impossibilitada, pois os efeitos do discurso pré-construído estão apagados pela pedagogização da matemática, a qual fica mediando o acesso aos saberes que constituem o discurso matemático (SILVEIRA, 2011, p. 766-767).

As figuras, tabelas, quadros e outros devem ser indicados conforme abaixo, com identificação na parte de cima e fonte na parte de baixo, ambos tamanho 10pts e centralizado.



Figura 1 – xxxxxxxx

Fonte: xxxxxxxx

### **Metodologia**

O título é sugestivo. Importante nesta seção é descrever a experiência, atentando-se para o local, sujeitos, materiais, tempo, atividades e produtos (portfólio escrito, vídeo, jogos etc.) obtidos.

### **Resultados**

Nesta seção devem ser feitas as discussões e reflexões acerca da experiência.

### **Considerações Finais**

Nesta seção (que poderá ter outro título, conforme seja mais apropriado), o trabalho deverá ser finalizado, apresentando-se as considerações finais e/ou conclusões a que

chegou o autor ou autores do artigo. Também poderão ser apresentadas recomendações, propostas para estudos futuros ou outras questões pertinentes, de modo a concluir o trabalho respeitando-se a sua estrutura que partiu de uma introdução, teve seu desenvolvimento e, portanto, necessita de um fechamento para dar o sentido de conclusão dos argumentos, das ideias defendidas, e de coesão e unidade do trabalho como um todo.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: Informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

SILVEIRA, M. R. A. D. A Dificuldade da Matemática no Dizer do Aluno: ressonâncias de sentido de um discurso. **Educação & realidade**, Porto Alegre, v. 36, n. 3, 2011. 761-779.

Evitar utilizar “\_\_\_\_\_.” nas referências. Como:

\_\_\_\_\_. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

Exemplos dos principais tipos de referências:

**Não utilizar** “\_\_\_\_\_.” nas referências.

**Não utilizar** *ibid*, *idem*, *ibidem* ou qualquer semelhante para referenciar no texto.

**Não abreviar** o nome dos autores, conforme os exemplos.

Livro:

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 5ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

Capítulo de Livro:

SELVA, Ana Coelho Vieira. Discutindo o uso de materiais concretos na resolução de problemas de divisão. In: SCHLIEMANN, Analúcia; CARRAHER, David. **A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa**. Campinas: Papirus, 1998. p. 95-119.

Artigo de Periódico:

LOPES, Thiago Beirigo; SANTOS, Leniedson Guedes dos. O uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para estudo da reta tangente a um gráfico. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 1-12, 2016. Disponível em: <http://seer.ufgrs.br/index.php/renote/article/view/70637>. Acessado em: 20 jun. 2017.

Trabalho publicado em Anais de Evento:

AZEVEDO NETO, Leonardo Dourado de. Semeando nos Jogos Mankalas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 18, 2014, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2014. p. 1-12. Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/XVIIIEBRAPEM/PDFs/GD2/neto2.pdf>. Acesso em: 10 maio 2017.

Teses e Dissertações:

JUCÁ, Rosineide De Sousa. **Um estudo das competências e habilidades na resolução de problemas aritméticos aditivos e multiplicativos com os números decimais**. 2014. 283 f. Belém: Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2014. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=2224044](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2224044). Acesso em: 10 set. 2017.

Site:

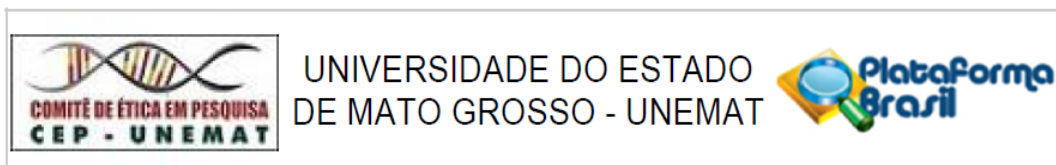
AUTOR. Nome da página. **Nome do site**, ano. Disponível em: [...]. Acesso em: [...].

Exemplo.

OBMEP. 13ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)**, 2017. Disponível em: <http://www.obmep.org.br>. Acesso em: 01 mar. 2017.

Sempre que possível, colocar os links nas referências, precisando estarem ativos e prontos para clicar.

## ANEXO D – Comprovante de aprovação do comitê de ética



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PROPOSTAS INTERATIVAS PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: AÇÃO CONJUNTA ENTRE O MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA E ESCOLAS DO ENSINO MÉDIO

**Pesquisador:** HILTON MARCELO DE LIMA SOUZA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 02147318.2.0000.5166

**Instituição Proponente:** UNEMAT

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.322.910

## APÊNDICE A – Questionário aplicado para os Professores

### Questionário sobre o jogo “Conhecendo os Invertebrados”

#### Perfil do entrevistado

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Idade: ( ) 18 a 24 anos ( ) 25 a 30 anos ( ) 31 a 40 anos ( ) 41 a 50 anos ( ) acima de 51 anos

#### Atuação em qual nível de ensino?

( ) ensino fundamental ( ) ensino médio ( ) ensino superior

#### Nível de escolaridade

( ) graduação ( ) especialização ( ) mestrado ( ) doutorado ( ) mestrado ou doutorado em andamento

#### Questão 01 – O que você achou do jogo?

( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

#### Questão 02 – O uso do jogo “Conhecendo os Invertebrados” pode contribuir para a aprendizagem sobre o conteúdo de zoologia de invertebrados?

( ) Sim.

( ) Não.

Caso sua resposta seja “Sim”, descreva como:

#### Questão 03 – Este jogo será aplicado para auxiliar na aprendizagem sobre a temática “zoologia de invertebrados”. Você considera que o jogo é adequado para qual nível de ensino?

( ) Ensino fundamental ( ) Ensino médio ( ) Ensino Superior ( ) Todos os níveis

#### Questão 04 - Como você avalia o jogo com base nos componentes pedagógicos indicados na tabela abaixo? Marque um “X” nas colunas sobre “avaliação”

| Componente                              | Avaliação |             |     |       |
|-----------------------------------------|-----------|-------------|-----|-------|
|                                         | Fraco     | Regula<br>r | Bom | Ótimo |
| Criou situações de aprendizagem         |           |             |     |       |
| Memorização de conceitos                |           |             |     |       |
| Aquisição de novos conhecimentos        |           |             |     |       |
| Proporciona mais que conceitos teóricos |           |             |     |       |
| Interação entre os participantes        |           |             |     |       |
| Diversão                                |           |             |     |       |
| Estrutura do Tabuleiro                  |           |             |     |       |
| Promoveu transdisciplinaridade          |           |             |     |       |
| Auxilia no aprendizado em grupo         |           |             |     |       |
| Promove a investigação                  |           |             |     |       |

#### Questão 05 – Você considera que o jogo “Conhecendo os Invertebrados” precisa de alterações ou melhorias?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, quais?

## Apêndice B – Questionário aplicado para alunos

### Questionário de avaliação do jogo “Conhecendo os Invertebrados”

Por favor, **CIRCULE UM NÚMERO** de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

|   | Afirmações                                                                                                                     | Sua avaliação       |   |   |   |   |   |   | Comentários sobre a questão |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|--|
| A | O design do jogo é atraente (pinos, cartas e/ou tabuleiros).                                                                   | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.                                                          | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Foi fácil entender o jogo e perceber que ele auxilia na fixação do conteúdo.                                                   | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
| R | O funcionamento deste jogo está adequado a minha forma de aprender.                                                            | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.                                                  | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Pude interagir com outras pessoas durante o jogo.                                                                              | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
| C | O jogo é relevante para o aprendizado de zoologia de invertebrados.                                                            | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.                                                        | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.                                                       | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
| S | O jogo promoveu momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.                                        | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Este jogo é desafiador de forma adequada para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.                         | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | Me diverti com o jogo e com os outros participantes                                                                            | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
| S | Eu recomendaria este jogo para meus colegas.                                                                                   | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |
|   | O jogo se mostrou mais eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras metodologias utilizadas para esse conteúdo. | Discordo Fortemente | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo Fortemente         |  |

Atribua uma nota de **1,0 a 5,0** para seu nível de conhecimento antes e depois do jogo sobre os filos listados na tabela abaixo (1,0 – pouco; 5,0 – muito).

| Conceitos   | Lembrar o que é      |                       | Conhecer as funções biológicas |                       | Diferenciar de outros grupos |                       |
|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
|             | Antes<br>(1,0 a 5,0) | Depois<br>(1,0 a 5,0) | Antes<br>(1,0 a 5,0)           | Depois<br>(1,0 a 5,0) | Antes<br>(1,0 a 5,0)         | Depois<br>(1,0 a 5,0) |
| Anelídeo    |                      |                       |                                |                       |                              |                       |
| Platelminto |                      |                       |                                |                       |                              |                       |
| Artrópode   |                      |                       |                                |                       |                              |                       |
| Molusco     |                      |                       |                                |                       |                              |                       |

– Cite 3 pontos fortes do jogo: \_\_\_\_\_

– Por favor, dê sugestões para a melhoria do jogo: \_\_\_\_\_



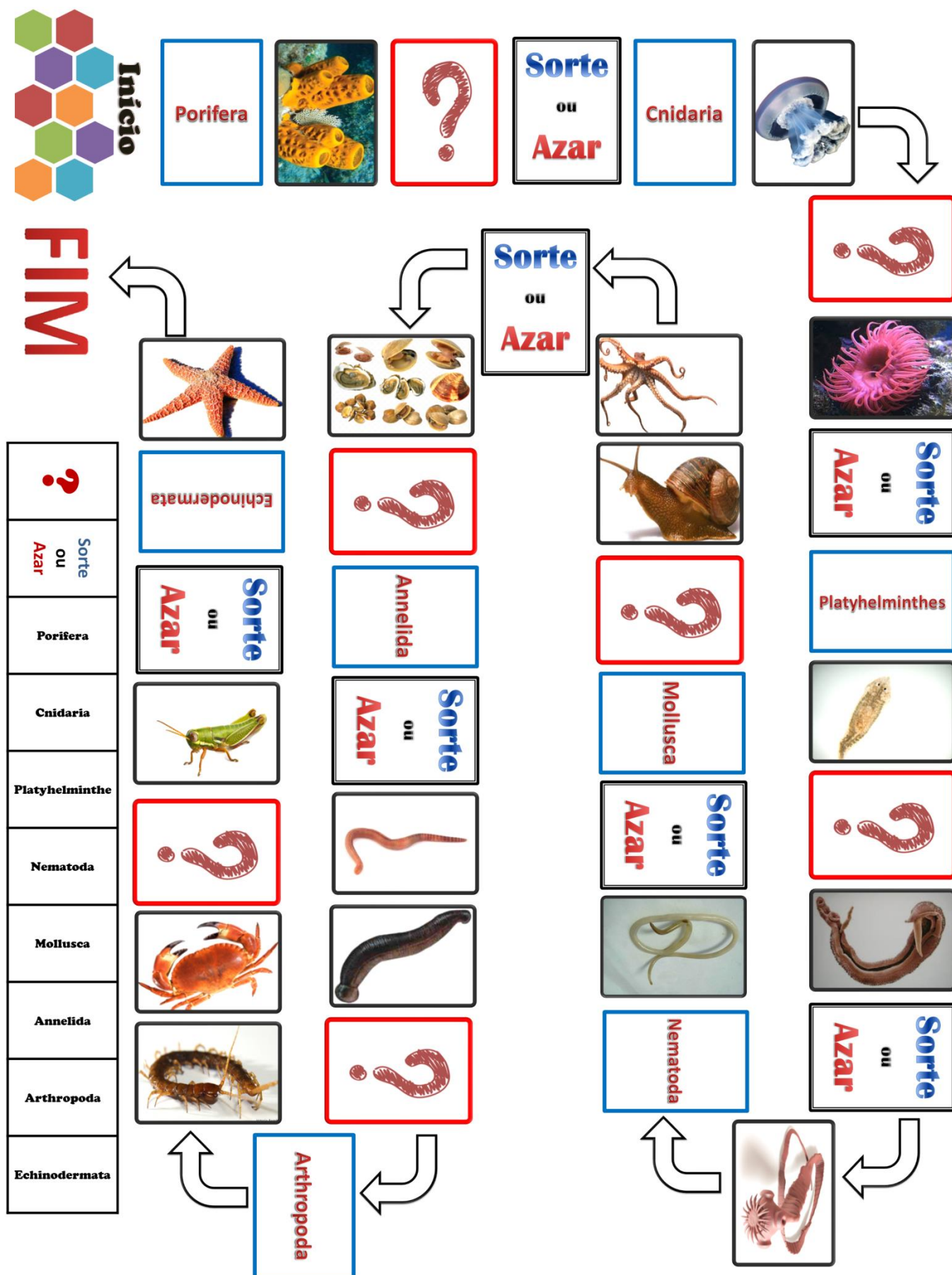
**Apêndice C – Produto Jogo de Tabuleiro “Conhecendo os Invertebrados”**



**JOGO DE TABULEIRO “CONHECENDO OS INVERTEBRADOS”:**

ADRIANO MARCOS ROMANO

**TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL  
2019**



## O mundo dos Invertebrados

O jogo é composto por:

- 1 tabuleiro
- 1 dado
- 10 cartas informativas sobre o filo Porifera
- 10 cartas informativas sobre o filo Cnidaria
- 15 cartas informativas sobre o filo Platyhelminthes
- 15 cartas informativas sobre o filo Nematoda
- 15 cartas informativas sobre o filo Mollusca
- 15 cartas informativas sobre o filo Annelida
- 20 cartas informativas sobre o filo Arthropoda
- 10 cartas informativas sobre o filo Echinodermata
- 27 cartas de perguntas – Teste seus conhecimentos
- 18 cartas de Ação – Sorte ou Azar

### Como jogar

1. Antes do jogo  
Separar cada tipo de carta. As cartas de mesmo tipo devem ser

embaralhadas e colocadas sobre o tabuleiro.

Disputar a ordem dos jogadores com o lançamento do dado. Começa o jogo o jogador que obtiver o maior número no lançamento do dado.

O jogo necessita de no mínimo 4 e no máximo 10 jogadores para o tabuleiro e um jogador de suporte, responsável para conferir as respostas das cartas de perguntas (Teste seus conhecimentos), conferir as informações das cartas Sorte ou Azar e dar andamento correto ao jogo.

O jogador suporte deverá ter em suas mãos a relação com as respostas de todas as perguntas das cartas 'Teste seus conhecimentos'. Ele também é responsável por controlar a ordem dos jogadores.

Os jogadores participantes escolhem entre os disponíveis o animal que irá representar o jogador no tabuleiro. (Pino)

#### 2. Início do jogo

O primeiro jogador lança o dado e percorre com o animal escolhido o número de casas apresentado na face superior do dado.

Importante: Ao cair sobre as cartas com nomes dos filos ou com imagens dos representantes dos filos o jogador deve retirar uma carta informativa sobre o filo representado na casa e realizar a leitura em voz alta para que os outros jogadores também ouçam.

Ao cair sobre as casas com o símbolo de interrogação, o jogador deve retirar uma carta 'Teste seus conhecimentos' ler o número da pergunta, a pergunta e as alternativas (caso haja) em voz alta. Para sua resposta o jogador terá dez segundos a partir do término da leitura.

A resposta deve ser dada em voz alta para que o jogador suporte confira sua resposta. **ATENÇÃO:** para respostas certas o jogador deve avançar uma casa. Caso erre a resposta o jogador deve voltar duas casas e aguardar sua vez. Em abas as possibilidades não se deve retirar uma nova carta.

Ao cair sobre as casas 'Sorte ou Azar', o jogador deverá retirar uma carta correspondente e ler em voz alta a informação trazida pela carta e obedecer o comando estipulado ao final da carta. Depois entregar a carta ao jogador suporte para que o mesmo possa conferir o conteúdo e a ação.

As cartas utilizadas/retiradas durante o jogo devem ser colocadas sob o seu respectivo monte imediatamente após a leitura e/ou ação.

#### 3. Fim do jogo

Vence o jogador que chegar ao fim do jogo primeiro.

O jogo acaba apenas quando sobrar apenas um jogador no tabuleiro sem chegar ao fim.





|                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS | TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS | TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS |
| TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS | TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS | TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS |
| TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS | TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS | TESTE SEUS<br>CONHECIMENTOS |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Os animais classificados como diblásticos possuem 2 folhetos embrionários, denominados:</p> <p>a) Ectoderma e Mesoderma<br/>b) Ectoderma e Endoderma<br/>c) Endoderma e Mesoderma<br/>d) Ectoblasto e Endoblasto<br/>e) <b>Ectoblasto e Mesoblasto</b></p>                                                                                                                                                                               | <p>Os cnidários possuem uma característica marcante para o grupo, que são células que contêm uma substância urticante quando pressionadas. O nome dessa célula é:</p> <p>a) cnidócito<br/>b) <b>coanócito</b><br/>c) <b>pinacócito</b><br/>d) amebócito<br/>e) células flama</p>                                                                                                                               | <p>As minhocas, pertencentes ao Filo dos Anelídeos, são hermafroditas, porém realizam fecundação cruzada. Durante a reprodução onde uma minhoca fecunda outra, uma estrutura é formada, que carrega os ovos. Esta estrutura é chamada de:</p> <p>a) <b>Parapódio</b><br/>b) <b>Citelo</b><br/>c) <b>Polipo</b><br/>d) <b>Medusa</b><br/>e) <b>Planária</b></p>                                                                                 |
| <p>O corpo dos moluscos pode ser dividido basicamente em 3 partes:</p> <p>a) Cabeça, Pé e Massa Visceral<br/>b) Cabeça, Tentáculo e Massa Visceral<br/>c) Cabeça, Concha e Massa Visceral<br/>d) Concha, Pé e Massa Visceral<br/>e) Cabeça, Pé e Concha</p>                                                                                                                                                                                 | <p>As esponjas do mar são animais primitivos e possuem estruturas muito simples. Todas as esponjas são filtradoras, ou seja, a água entra pelos poros por onde ela pode absorver nutrientes e gases. O movimento da água para dentro das esponjas se deve graças a uma célula chamada:</p> <p>a) <b>cnidócito</b><br/>b) amebócito<br/>c) <b>coanócito</b><br/>d) <b>espicula</b><br/>e) <b>pinacócito</b></p> | <p>(FUVEST) Um animal com tubo digestório completo, sistema circulatório fechado, sangue com hemoglobina e hermafroditismo pode ser:</p> <p>a) uma minhoca<br/>b) uma planária<br/>c) uma barata<br/>d) um caramujo<br/>e) uma lombriga</p>                                                                                                                                                                                                    |
| <p>(FAAP) No passado, um tipo de animal era vendido em barbearias e em boticários para fazer a sangria. Acreditava-se que a sangria feita por esses animais podia curar uma grande série de males. Que animal era utilizado e a qual filo pertence?</p> <p>a) lesma, do filo Mollusca;<br/>b) minhoca, do filo Annelida;<br/>c) lesma, do filo Artropoda;<br/>d) sanguessuga, do filo Annelida;<br/>e) anarcelão, do filo Asquelmintez.</p> | <p>A ausência de órgão respiratório, epiderme delgada, unida e densamente vascularizada para facilitar as trocas gasosas são características de:</p> <p>a) caracol<br/>b) hidra<br/>c) inseto<br/>d) minhoca<br/>e) ouriço-do-mar</p>                                                                                                                                                                          | <p>Em relação a classificação dos animais, é correto afirmar:</p> <p>a) As planárias, apesar de não serem parasitas, são classificadas no Filo Platyhelminthes.<br/>b) Os pernilongos não são considerados insetos, porque apresentam apenas um par de asas.<br/>c) As estrelas-do-mar pertencem ao Filo Chordata, pois apresentam esqueleto interno.<br/>d) Os caramujos não pertencem ao Filo Mollusca, pois apresentam uma concha dura.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(UFPA/PAS-2000) São células de defesa dos Celenterados</p> <p>a) cnidoblastos.<br/>b) coanócitos.<br/>c) escleroblastos.<br/>d) <b>solenócitos</b>.<br/>e) pinacócitos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>(PUCCamp-1995) Na história evolutiva aceita pela maioria dos zoólogos, o primeiro grupo de animais a apresentar simetria bilateral acompanhada de processo de <b>cefalização</b> é o dos:</p> <p>a) poríferos.<br/>b) cnidários.<br/>c) artropodes.<br/>d) platelmintos.<br/>e) equinodermos.</p>                                                                                                                                                                                                              | <p>(UFSCar-2007) Um biólogo encontra uma nova espécie animal de aspecto vermiforme. A princípio, fica em dúvida se este é um representante do Filo <b>Annelida</b> ou <b>Nematoidea</b>. Para decidir entre as duas opções, você recomendaria que ele examinasse a presença de</p> <p>a) simetria bilateral.<br/>b) segmentação corporal.<br/>c) sistema circulatório aberto.<br/>d) sistema digestivo completo.<br/>e) sistema nervoso difuso.</p> |
| <p>(PUC - PR-2007) Uma das principais medidas de controle do <i>Schistosoma mansoni</i>, causador da esquistossomose, é:</p> <p>a) Eliminação dos caramujos transmissores.<br/>b) Tratamento de cães e gatos parasitados.<br/>c) Campanha contra construção de casas de barro ou pau-aplique.<br/>d) serem adotados pelos homens através da pele.<br/>e) Inspeção rigorosa da carne nos abatedouros.</p>                                                          | <p>(Mack-2003) Os parasitas humanos <i>Ascaris lumbricoides</i> e <i>Strongyloides diodenalis</i> têm em comum todas as características abaixo, com exceção de:</p> <p>a) pertencem ao mesmo filo.<br/>b) não possuem hospedeiro intermediário no ciclo de vida.<br/>c) serem de sexos separados.<br/>d) serem adquiridos pelo homem através da pele.</p>                                                                                                                                                         | <p>Durante uma aula de Zoologia, um professor descreveu um artropode como: — pequeno animal sem asas, com três pares de patas, antenas e o corpo segmentado em três partes distintas: cabeça, tórax e abdome. Com esta descrição o animal deveria ser:</p> <p>a) um inseto.<br/>b) um escorpião.<br/>c) um ácaro.<br/>d) uma aranha.<br/>e) um quilópode</p>                                                                                        |
| <p>Análise a informação: Os ovos eclodem com liberação de <b>miracídeos</b>, os quais penetram em gastrópodes, dos quais saem as cercárias, que, por sua vez, penetram ativamente através da pele na corrente sanguínea para provocar uma doença abdominal. Essa informação diz respeito à</p> <p>a) <b>metacercários</b>.<br/>b) <b>malária</b>.<br/>c) <b>tripanossomose americana</b>.<br/>d) <b>leishmaniose visceral</b>.<br/>e) <b>esquistossomose</b>.</p> | <p>(Mack-2003) De acordo com o desenvolvimento, os insetos são classificados em <b>anelêmbios</b>, <b>hemimetábolos</b> e <b>holometábolos</b>. São exemplos de cada tipo, respectivamente:</p> <p>a) traça de livro, gráfolito e mosca.<br/>b) borboleta, barata e pulga.<br/>c) formiga, libélula e abelha.<br/>d) grilo, cigarras e besouro.<br/>e) vespa, cupim e mariposa.</p>                                                                                                                               | <p>O reino animal apresenta uma grande quantidade de espécies. Entre os invertebrados encontra-se o maior grupo de animais existente e que corresponde a 85% de todos os animais do planeta. Marque a alternativa que indica o nome desse grupo:</p> <p>a) Poríferos.<br/>b) Moluscos.<br/>c) Cnidários.<br/>d) Artropodes.<br/>e) Equinodermos.</p>                                                                                                |
| <p>(U.F. Ouro Preto-MG) A rádula, presente em certos moluscos, tem por função:</p> <p>a) Defender os do ataque de outros animais;<br/>b) Digerir quimicamente os alimentos;<br/>c) Favorecer a locomoção;<br/>d) Ralar os alimentos;<br/>e) Secretar a concha.</p>                                                                                                                                                                                                | <p>(UFU-MG) A produção de pérolas requer a introdução de pequenas partículas estranhas ao manto. Este circunda o corpo <b>estranho</b> e <b>secreta</b> camadas sucessivas de nácar sobre ele. Os animais utilizados nesse processo pertencem, respectivamente, ao filo e a classe:</p> <p>a) <b>Molusca</b> e <b>Gastropoda</b>.<br/>b) <b>Artropoda</b> e <b>Cnidária</b>.<br/>c) <b>Artropoda</b> e <b>Insecta</b>.<br/>d) <b>Molusca</b> e <b>Cephalopoda</b>.<br/>e) <b>Molusca</b> e <b>Pelecypoda</b>.</p> | <p>Cite 3 exemplos de Moluscos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>(Yunesep) Existe uma frase popular usada em certas regiões relativas a lagos e águas: "Se nadou e depois coçou, é porque pegou". Essa frase se refere à infecção por:</p> <p>a) <b>Plasmodium vivax</b>.<br/>b) <b>Trypanosoma cruzi</b>.<br/>c) <b>Schistosoma mansoni</b>.<br/>d) <b>Taenia solium</b>.<br/>e) <b>Ancylostoma duodenalis</b>.</p>                                                                                                            | <p>As águas-vivas são exemplos de representantes do filo Cnidária que frequentemente causam acidentes nas praias. Esses seres apresentam como forma de defesa uma célula capaz de liberar um líquido urticante, que em humanos pode ocasionar queimaduras. O nome dessa célula é:</p> <p>a) coanócitos.<br/>b) aneoblastos.<br/>c) cnidoblastos.<br/>d) quelicera.<br/>e) <b>pinacócitos</b>.</p>                                                                                                                 | <p>Qual a característica que pode ser atribuída às minhocas (Anelídeos – Oligoquetas):</p> <p>a) <b>Maríngios</b>, com projeções laterais denominadas <b>parapódios</b>.<br/>b) Com ventosas na região anterior e posterior do corpo.<br/>c) São de sexos separados.<br/>d) <b>Respiração branquial</b>.<br/>e) <b>Respiração cutânea</b>.</p>                                                                                                      |
| <p>Cite dois exemplos de animais classificados como Aracnídeos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Cite três exemplos de insetos diferentes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>(UFRRS/2001) Os aracnídeos são animais terrestres que ocorrem em uma grande diversidade de habitats. Em relação a estes animais, é correto afirmar que:</p> <p>a) Possuem antenas.<br/>b) Possuem três pares de patas.<br/>c) Apresentam excreção por <b>néfridios</b>.<br/>d) Possuem <b>queliceras</b>.<br/>e) São monócitos.</p>                                                                                                              |

## Perguntas e Respostas – TESTE SEUS CONHECIMENTOS

01. Os animais classificados como diblásticos possuem 2 folhetos embrionários, denominados:

- a) Ectoderma e Mesoderma
- b) Ectoderma e Endoderma**
- c) Endoderma e Mesoderma
- d) Ectoblásto e Endoblásto
- e) Ectoblásto e Mesoblásto

02. Os cnidários possuem uma característica marcante para o grupo, que são células que contêm uma substância urticante quando pressionadas. O nome dessa célula é:

- a) cnidócito**
- b) coanócito
- c) pinacócito
- d) amebócito
- e) células flama

03. As minhocas, pertencentes ao Filo dos Anelídeos, são hermafroditas porém realizam fecundação cruzada. Durante a reprodução onde uma minhoca fecunda outra, uma estrutura é formada, que carrega os ovos. Esta estrutura é chamada de:

- a) Parapódio
- b) Clitelo**
- c) Pólipo
- d) Medusa
- e) Plânula

04. O corpo dos moluscos pode ser dividido basicamente em 3 partes:

- a) Cabeça, Pé e Massa Visceral**
- b) Cabeça, Tentáculo e Massa Visceral
- c) Cabeça, Concha e Massa Visceral
- d) Concha, Pé e Massa Visceral
- e) Cabeça, Pé e Concha

05. As esponjas do mar são animais primitivos e possuem estruturas muito simples. Todas as esponjas são filtradoras, ou seja, a água entra pelos poros



por onde ela pode absorver nutrientes e gases. O movimento da água para dentro das esponjas se deve graças a uma célula chamada:

- a) cnidócito
- b) amebócito
- c) coanócito**
- d) espícula
- e) pinacócito

06. (FUVEST - adaptada) Um animal com tubo digestório completo, sistema circulatório fechado, sangue com hemoglobina e hermafrodita pode ser:

- a) uma minhoca**
- b) uma planária
- c) uma barata
- d) uma água viva
- e) uma lombriga

07. (FAAP) No passado, um tipo de animal era vendido em barbearias e em boticários para fazer a sangria. Acreditava-se que a sangria feita por esses animais podia curar uma grande série de males. Que animal era utilizado e a qual filo pertence?

- a) lesma, do filo Molusca;
- b) minhoca, do filo Anelida;
- c) lesma, do filo Artropoda;
- d) sanguessuga, do filo Anelida;**
- e) amarelão, do filo Asquielminte.

08. Ausência de órgão respiratório, epiderme delgada, úmida e densamente vascularizada para facilitar as trocas gasosas são características de:

- a) caracol
- b) hidra
- c) inseto
- d) minhoca**
- e) ouriço-do-mar

09. Em relação à classificação dos animais, é correto afirmar:

- a) As planárias, apesar de não serem parasitas, são classificadas no Filo Platyhelminthes.**
- b) Os pernilongos não são considerados insetos, porque apresentam apenas um par de asas.

c) As estrelas-do-mar pertencem ao Filo Chordata, pois apresentam esqueleto interno.

d) Os caramujos não pertencem ao Filo Mollusca pois apresentam uma concha dura.

10. (UFPA/ PAS-2000 - adaptada) São células de defesa dos Cnidários

**a) cnidoblastos.**

b) coanócitos.

c) escleroblastos.

d) solenócitos.

e) pinacócitos.

11. (PUCCamp) Na história evolutiva aceita pela maioria dos zoólogos, o primeiro grupo de animais a apresentar simetria bilateral acompanhada de processo de cefalização é o dos:

a) poríferos.

b) cnidários.

c) artrópodes.

**d) platelmintos.**

e) equinodermos.

12. (UFSCar-2007) Um biólogo encontra uma nova espécie animal de aspecto vermiforme. A princípio, fica em dúvida se este é um representante do Filo Annelida ou Nematoda. Para decidir entre as duas opções, você recomendaria que ele examinasse a presença de

a) simetria bilateral.

**b) segmentação corporal.**

c) sistema circulatório aberto.

d) sistema digestivo completo.

e) sistema nervoso difuso.

13. (PUC - PR-2007) Uma das principais medidas de controle do *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose, é:

**a) Eliminação dos caramujos transmissores.**

b) Tratamento de cães e gatos parasitados.

c) Campanha contra construção de casas de barro ou pau-apique.

d) Destruição dos criadouros de larvas de mosquitos.

e) Inspeção rigorosa da carne nos abatedouros.

14. (Mack-2003) Os parasitas humanos *Ascaris lumbricoides* e *Ancylostoma duodenale* têm em comum

todas as características abaixo, com exceção de:

- a) pertencerem ao mesmo filo.
- b) não possuírem hospedeiro intermediário no ciclo de vida.
- c) serem de sexos separados.
- d) serem adquiridos pelo homem através da pele.**

15. Durante uma aula de Zoologia, um professor descreveu um artrópode como: — pequeno animal sem asas, com três pares de patas, antenas e o corpo segmentado em três partes distintas: cabeça, tórax e abdome. Com esta descrição o animal deveria ser:

- a) um inseto.**
- b) um escorpião.
- c) um ácaro.
- d) uma aranha.
- e) um quilópode

16. Analise a informação:

Os ovos eclodem com liberação de miracídios, os quais penetram em gastrópodes, dos quais saem as cercárias, que, por sua vez, penetram ativamente através da pele na corrente sanguínea para provocar uma doença abdominal. Essa informação diz respeito à

- a) necatoriose.
- b) maleita.
- c) tripanossomose americana.
- d) leishmaniose visceral.
- e) esquistossomose.**

17. (Mack-2003) De acordo com o desenvolvimento, os insetos são classificados em ametábolos, hemimetábolos e holometábolos. São exemplos de cada tipo, respectivamente:

- a) traça de livro, gafanhoto e mosca.**
- b) borboleta, barata e pulga.
- c) formiga, libélula e abelha.
- d) grilo, cigarra e besouro.
- e) vespa, cupim e mariposa.

18. O reino animal apresenta uma grande quantidade de espécies. Entre os invertebrados, encontra-se o maior grupo de animais existente e que corresponde a 85% de todos os animais do planeta. Marque a alternativa que indica o nome desse grupo:

a) Poríferos.

b) Moluscos.

c) Cnidários.

**d) Artrópodes.**

e) Equinodermos.

19. Cite dois exemplos animais classificados como Aracnídeos.

**(Subjetiva) Escorpião, ácaro, carrapato, aranha.**

20. Cite três exemplos de insetos diferentes.

**(Subjetiva) Abelha, besouro, formiga, grilo, mosca, gafanhoto, pernilongo ...**

21. (UFRS/2001) Os aracnídeos são animais terrestres que ocorrem em uma grande diversidade de habitats. Em relação a estes animais, é correto afirmar que:

a) Possuem antenas.

b) Possuem três pares de patas.

c) Apresentam excreção por nefrídios.

**d) Possuem quelíceras.**

e) São monoicos.

22. (Vunesp) Existe uma frase popular usada em certas regiões relativa a lagos e açudes: “Se nadou e depois coçou, é porque pegou”. Essa frase se refere à infecção por:

a) *Plasmodium vivax*;

b) *Trypanossoma cruzi*;

**c) *Schistosoma mansoni*;**

d) *Taenia solium*;

e) *Ancylostoma duodenalis*.

23. As águas-vivas são exemplos de representantes do filo Cnidaria que frequentemente causam acidentes nas praias. Esses seres apresentam como forma de defesa uma célula capaz de liberar um líquido urticante, que em humanos pode ocasionar queimaduras. O nome dessa célula é:

a) coanócitos.

b) amebócitos.

**c) cnidoblastos.**

d) quelícera.

e) pinacócitos.

24. Qual a característica que pode ser atribuída às minhocas (Anelídeos – Oligoquetas):

a) Marinhos, com projeções laterais denominadas parapódios.

b) Com ventosas na região anterior e posterior do corpo.

c) São de sexos separados.

d) Respiração branquial.

**e) Respiração cutânea.**

25. (U.F. Ouro Preto-MG) A rádula, presente em certos moluscos, tem por função:

a) Defendê-los do ataque de outros animais;

b) Digerir quimicamente os alimentos;

c) Favorecer a locomoção;

**d) Ralar os alimentos;**

e) Secretar a concha.

26. (UFU-MG) A produção de pérolas requer a introdução de pequenas partículas estranhas ao manto. Este circunda o corpo estranho e secreta camadas sucessivas de nácar sobre ele. Os animais utilizados nesse processo pertencem, respectivamente, ao filo e à classe:

a) Mollusca e Gastropoda;

b) Arthropoda e Crustacea;

c) Arthropoda e Insecta;

d) Molusca e Cephalopoda;

**e) Molusca e Pelecypoda.**

27. Cite 3 exemplos de Moluscos.

**(Subjetiva) Polvo, Lula, Ostra, Caramujo, Lesma, Mexilhão, Caracol...**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os <u>coanócitos</u> são células ovóides, dotadas de flagelos, responsáveis pela circulação da água do interior para fora da esponja. Tais células também são responsáveis pela agregação de partículas alimentares ao seu citoplasma, ou transferência destas para outras células. | Os poríferos possuem paredes perfuradas por poros e, em seu interior encontra-se uma cavidade denominada átrio ou <u>espongiocelo</u> . Na extremidade oposta à base de seu corpo, há uma abertura chamada ósculo. | O esqueleto dos poríferos é interno e composto por espículas calcárias ou <u>silicosas</u> . Pode ainda ser orgânico, formado por fibras de colágenos, denominadas de <u>esponginas</u> . | Os poríferos são animais simples e pouco especializados, não apresentam sistema nervoso e tecidos. | Os poríferos apresentam reprodução assexuada (brotamento, gemulação e regeneração) e reprodução sexuada. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                            | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                            | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                            | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                             | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                              |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uma vez que possuem capacidade filtradora, estes organismos são <u>bioindicadores</u> da qualidade da água, sendo, inclusive, bastante solicitadas em trabalhos de monitoramento ambiental. | Os espongiários – ou poríferos – são animais encontrados em quase todos os ambientes aquáticos, desde regiões polares a regiões tropicais. | São considerados organismos sésseis, por não possuírem estruturas locomotoras, serem pouco móveis e viverem fixados ao substrato, solitários ou em colônias; alguns podem fazer parte de recifes. | O corpo é simples, sem apresentar tecidos diferenciados. Por toda a sua extensão há poros, também chamados de <u>óstios</u> , formados por células denominadas <u>porócitos</u> . | Os <u>pinacócitos</u> são células achatadas e bem unidas entre si que revestem externamente o corpo destes organismos. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                            | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                            | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                            | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                             | <b>Filo<br/>Porífera</b>                                                              |
|  |  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| As camadas de célula que ocorrem nos cnidários são: a epiderme, que reveste o corpo externamente, e a <u>gastroderme</u> , que reveste a cavidade gastrovascular. Entre a epiderme e a <u>gastroderme</u> existe uma camada gelatinosa denominada <u>mesogleia</u> . | Os cnidários são considerados animais <u>diblásticos</u> . | Não possuem sistema respiratório. A respiração é aeróbia, sendo que cada célula faz as trocas gasosas com o meio através do processo de difusão. | Existem medusas que podem medir de doze milímetros até dois metros de diâmetro, como as do gênero <u>Cyanea</u> , que vivem no oceano Ártico e possuem tentáculos de até trinta metros de comprimento. | No oceano Índico e Pacífico existem medusas chamadas <u>vespas-do-mar</u> que são capazes de matar um ser humano, nas águas brasileiras as medusas não são muito perigosas. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                                | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                                 |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os cnidários apresentam um tipo específico de célula em seus tentáculos, o <u>cnidócito</u> . Essas células lançam o nematocisto, uma espécie de cápsula que contém um filamento com espinhos e um líquido urticante. | Os cnidários apresentam dois tipos morfológicos, as medusas e os pólipos. Algumas espécies podem apresentar as duas formas em diferentes períodos da vida. | As medusas são representadas pelos organismos <u>natantes</u> , como as águas-vivas. Apresentam um corpo gelatinoso em forma de sino. Os pólipos constituem os organismos <u>sésseis</u> , ou seja, fixos a um substrato. Eles podem viver em colônias ou isolados. | O sistema digestivo dos cnidários é constituído por uma cavidade dotada de uma única abertura. Os alimentos capturados com a ajuda dos tentáculos são parcialmente fracionados por ação das enzimas, sendo os nutrientes distribuídos por todas as partes do corpo. | Os cnidários são os primeiros animais a apresentar neurônios, as células nervosas. Porém, o seu sistema nervoso é bastante simples. É caracterizado por ser do tipo difuso, as células nervosas formam uma rede que fica em contato direto com as células sensoriais e contráteis. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                                | <b>Filo</b><br><b><u>Cnidaria</u></b>                                                 |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>O filo dos platelmintos apresenta 4 classes de animais. <u>Turbellaria</u> como as planárias.</p> <p><u>Monogenea</u> ectoparasitas de peixes.</p> <p><u>Trematoda</u> endoparasitas com ventosas como, por exemplo, <u>Schistosoma</u> e <u>Cestoda</u> endoparasitas com corpo em forma de fita e cabeça com ventosas como a <u>Taenia</u>.</p> | <p>As tênias não possuem sistema digestivo. Absorvem os nutrientes, previamente digeridos pelo hospedeiro, através da superfície do corpo. Têm ação espoliativa e podem causar deficiência nutricional.</p> | <p>O hospedeiro intermediário da <u>Taenia suginata</u> é o boi; da <u>Taenia solium</u> é o porco. A contaminação se dá através da carne crua ou malpassada. No Brasil, a <u>Taenia solium</u> é a responsável pela maioria dos casos de <u>teníase</u>.</p> | <p>O hospedeiro intermediário do <u>esquistossoma</u> é o caramujo, um molusco do gênero <u>Biomphalaria</u>. Os caramujos vivem em águas de lagoas e de córregos com pouca correnteza.</p> | <p>O consumo de carne malcozida contendo cisticercos transmite a teníase. No organismo dos hospedeiros, o cisticerco se expande, dando origem a uma pequena estrutura que <u>conecta-se</u> à mucosa intestinal, formando uma tênia.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                         | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                          |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>O filo dos platelmintos recebeu esse nome porque <u>corresponde</u> etimologicamente ao grego, <u>platys</u>, plano, achatado, e <u>helminthes</u>, verme.</p> | <p>Medindo desde alguns milímetros até metros de comprimento, os platelmintos possuem tubo digestório incompleto. Alguns nem tubo digestório têm e vivem adaptados à vida parasitária, absorvendo, através da pele, o alimento previamente digerido pelo organismo hospedeiro.</p> | <p>Medindo <u>cerca de 1,5 cm</u> de comprimento, as planárias podem ser encontrados em córregos, lagos e lugares úmidos. Locomovem-se com ajuda de cílios e alimentam-se de moluscos, de outros vermes e de cadáveres de animais maiores, entre outros exemplos.</p> | <p>A planária adulta é hermafrodita, isto é, apresenta tanto o sistema genital feminino quanto masculino. Quando duas planárias estão sexualmente maduras e se encontram, elas podem copular.</p> | <p>O parasita causador da esquistossomose ou (barriga d'água) é o <u>Schistosoma mansoni</u>. É <u>dióico</u> e apresenta nitido dimorfismo sexual.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                         | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                          |
|  |  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| As Tênia conhecida popularmente por Solitárias são altamente competitivas pelo habitat e, sendo hermafroditas com estruturas fisiológicas para autofecundação, não necessitam de parceiros para a cópula e postura de ovos. | Acredita-se que o parasita causador da esquistossomose, originário da África, tenha chegado à América com os escravos. Apenas nesses dois continentes, e em pequena região da Ásia, a doença é encontrada. | A Planária é um verme de corpo mole pertencente ao filo dos Platelminhos, classe <u>Turbellaria</u> . A reprodução das planárias pode se dar de maneira assexuada através de fissão transversal ou <u>sexuadamente</u> pela reprodução cruzada. | A cisticercose é uma parasitose causada pela ingestão de água ou de alimentos como legumes, frutas ou verduras contaminados com os ovos de um tipo específico de Tênia, a <u>Taenia solium</u> . | Aumento do fígado é comum em casos avançados de esquistossomose intestinal. Em tais casos, pode também acontecer o alargamento do baço. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                        | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                         | <b>Filo</b><br><b><u>Platyhelminthes</u></b>                                          |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O ciclo de vida do bicho geográfico começa quando animais domésticos ingerem alimentos contaminados com o parasita. Essas larvas se reproduzem no intestino do animal e liberam ovos que são eliminados nas fezes e que contaminam o solo onde são depositados. | Muitas espécies de Nematelmintos são de vida livre e vivem em ambiente aquático ou terrestre; outras são parasitas de plantas e de animais, inclusive o <u>ser humano</u> . | Os nematelmintos possuem um tubo digestivo completo, com boca e ânus, permitindo o animal ingerir alimentos que tenham partículas, que são processadas no interior do tubo digestivo. | Durante o ciclo da <b>ascaridíase</b> as larvas passam pelo fígado, coração e pulmões, onde, instalam-se nos alvéolos pulmonares, onde absorvem mais oxigênio e nutrientes para crescerem. Nessa fase, podem aparecer alguns sintomas como tosse seca, irritação brônquica, dificuldade respiratória e febre. | Condições e hábitos de higiene são grandes aliados contra algumas das doenças causadas por nematelmintos. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Nematoda</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Nematoda</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Nematoda</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Nematoda</u></b>                                                | <b>Filo</b><br><b><u>Nematoda</u></b>                                                 |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A ancilostomose é uma doença causada tanto pelo <i>Necator americanus</i> quanto pelo <i>Acylostoma duodenale</i>. Esses animais cortam a mucosa intestinal do hospedeiro para se alimentar do sangue podendo causar profunda anemia.</p> | <p><i>Wuchereria bancrofti</i> causa a <u>filariase</u>, ou elefantíase. Esse verme vive no sistema linfático dos humanos obstruindo os vasos o que causa o inchaço do local da obstrução. Sua larva é chamada <u>microfilária</u> e é liberada dentro do sistema linfático pela picada do mosquito do gênero <u>Culex</u>.</p> | <p>A <u>Enterobiose</u>, Enterobíase, Oxiurose ou ainda <u>Oxiuriase</u> é uma doença causada pelo <u>nematódeo Enterobius vermiculares</u> ou <u>Oxyuris vermiculares</u>. Doença que causa intensa coceira e incômodo na região anal.</p> | <p>A transmissão da <u>Enterobiose</u> pode ser de forma direta, onde a criança ao coçar a região anal, coloca a mão infectada na boca. Também pode ser indiretamente pela contaminação da água ou alimento, ao cumprimentar uma pessoa que esteja com a mão suja contendo ovos do verme.</p> | <p>O bicho geográfico, conhecido como larva <u>migrans</u> cutânea, é uma doença de pele causada pela entrada de parasitas nematoides através de feridas ou cortes na pele, causando sintomas como coceira e vermelhidão.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Nematelmintos ou nematódeos (filo <u>Nematoda</u>) são vermes cilíndricos, não segmentados, que incluem várias formas de parasitas, como as lombrigas ou <i>Ascaris</i>.</p> | <p>Os nematelmintos possuem uma cavidade cheia de líquido entre o tubo digestivo e a parede corporal que serve como "esqueleto hidrostático", que mantém a forma do animal e proporciona alguma sustentação. Esse líquido permite a distribuição de várias substâncias, como nutrientes, resíduos e gases.</p> | <p>Nematelmintos têm corpo cilíndrico, não tem flagelos ou cílios, tem o corpo coberto por cutícula produzida pela hipoderme. Os músculos se contraem somente longitudinalmente.</p> | <p>A ascaridíase é uma verminose intestinal, causada pelo parasita <u><i>Ascaris lumbricoides</i></u>. A ascaridíase, popularmente conhecida como lombriga, é a verminose mais difundida no mundo.</p> | <p>A contaminação por <i>Ascaris lumbricoides</i> ocorre pela ingestão de água ou alimentos contaminados por seus ovos. O ciclo tem início a partir de um hospedeiro. A fêmea é capaz de produzir 200 mil ovos por dia, sendo que parte desses ovos é eliminada através das fezes.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Nematoda</u></b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A respiração das minhocas é cutânea. Na parte ventral, percebe-se certa aspereza pela presença de cerdas minúsculas, que servem de ponto de apoio quando o animal se desloca no solo.</p> | <p>As minhocas são reconhecidas pela sua importância no solo, pois cavam túneis e galerias que permitem a penetração do ar e da água na terra. Facilitando o desenvolvimento das raízes das plantas. Além de contribuir para a fertilidade com a produção do húmus.</p> | <p>A sanguessuga vive no meio aquático e se alimenta do sangue de outros animais. Pode alimentar-se por bastante tempo sem ser notada, pois produz uma substância de ação anestésica.</p> | <p>As sanguessugas já foram utilizadas para realizar sangrias. Elas costumavam ser aplicadas durante um tempo na pele dos pacientes, a fim de que sugassem uma quantidade suficiente de sangue e depois eram retiradas. Usava-se para o tratamento de hipertensão arterial e do enfisema pulmonar.</p> | <p>O <u>nereis</u> é um <u>poliqueto</u> predador que se desloca no fundo do mar, por movimentos laterais, a procura de pequenos animais.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>O Filo <u>Annelida</u> reúne os animais com estrutura corporal cilíndrica e segmentada, com evidentes anéis externos, também subdivididos internamente (verdadeira <u>metamerização</u>).</p> | <p>Os anelídeos são animais exclusivamente de vida livre, com ampla distribuição geográfica, ocupando ecossistemas terrestres e aquáticos, de água doce ou salgada.</p> | <p>Nos anelídeos a digestão é completa e extracelular, apresentando aparelho digestório compartimentado em regiões diferenciadas: faringe, papo e moela.</p> | <p>A reprodução dos anelídeos pode ser de forma assexuada ou sexuada. Com exceção dos <u>poliquetos</u> que são <u>dióicos</u>, os demais anelídeos são <u>monóicos</u> (hermafroditas).</p> | <p>O <u>anelídeos</u> são classificados em: Oligoquetas, Poliquetas e Hirudíneos (<u>aqueitos</u>).</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Annelida</u></b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Já foram descritas cerca de 8.000 espécies de poliquetas, a maioria marinha. Existem espécies de vida livre e outras que vivem fixas a substratos. Estes animais apresentam estruturas chamadas de <u>parapódios</u> que ocorrem aos pares em cada segmento do corpo. | As trocas gasosas das minhocas são realizadas através da superfície do corpo. Por isso, a epiderme deve ser mantida constantemente úmida. | As minhocas apresentam comportamento <u>fotofóbico</u> , procuram sempre se afastar de áreas muito iluminadas e secas. | As sanguessugas, que são espécies parasitas, produzem uma substância anestésica e anticoagulante, chamada <u>hirudina</u> , secretada junto à saliva no local de fixação no hospedeiro. | A grande maioria das espécies de oligoquetas é hermafrodita e apresenta fecundação cruzada. Durante o acasalamento eles unem-se <u>ventralmente</u> e trocam espermatozoides. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Annelida</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Annelida</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Annelida</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Annelida</u></b>                                                | <b>Filo</b><br><b><u>Annelida</u></b>                                                 |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Da cabeça dos cefalópodes partem tentáculos, em número de oito nos polvos e de dez nas lulas. Os tentáculos têm ventosas que podem servir para capturar uma presa ou prender o animal a um substrato. | Alguns cefalópodes fabricam uma tinta, que é guardada numa bolsa (tinteiro) que fica no interior do corpo. Quando atacados por predadores, esses animais soltam jatos de tinta que tingem a água. Assim eles podem fugir sem serem caçados. | As pérolas verdadeiras, <u>são</u> produzidas por ostras. É como se defendem de objetos estranhos que penetram em seu corpo e ficam entre o manto e a concha. Assim, quando um corpo estranho penetra nesta região, a ostra produz camadas de madrepérola ao redor do grão, originando a pérola. | Podemos dividir o corpo dos moluscos em três partes básicas: a cabeça, a massa visceral e os <u>pés</u> . Na cabeça é onde se concentram os órgãos do sistema nervoso. A massa visceral guarda os órgãos do sistema reprodutor, digestório, excretor, respiratório e circulatório. | Os moluscos participam de muitas teias alimentares, sejam terrestres, sejam aquáticas. Além disso, são utilizados pelos seres humanos com diferentes finalidades. Exemplos são o uso como fonte de alimento e sua atuação como <u>bioindicadores</u> . |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Mollusca</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Mollusca</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Mollusca</u></b>                                               | <b>Filo</b><br><b><u>Mollusca</u></b>                                                | <b>Filo</b><br><b><u>Mollusca</u></b>                                                 |
|  |  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>O Filo <u>Mollusca</u> tem oito classes, porém são quatro as mais conhecidas.<br/><u>Monoplacophora</u>,<br/><u>Gastropoda</u>,<br/><u>Cephalopoda</u> e<br/><u>Bivalvia</u>. Os nomes das classes podem ser associados com partes usadas para locomoção, área mais desenvolvida o número de carapaças usadas pelo animal.</p> | <p>Os gastrópodes são os moluscos que podem apresentar concha em espiral constituída por uma única peça. São exemplos de gastrópodes os caracóis, caramujos e lesmas. Eles representam o maior grupo dos moluscos.</p> | <p>Os bivalves são moluscos de ambiente aquático, formados por duas conchas articuladas e unidas por um ligamento. São exemplos de bivalves os mariscos, ostras e vieiras.</p> | <p>Os cefalópodes não apresentam concha ou esta é interna. São exemplos de cefalópodes os polvos, as lulas e os náutilos. São os moluscos mais complexos, dotados de sistema nervoso bastante desenvolvido e de olhos semelhantes aos dos vertebrados.</p> | <p>A produção de pérolas, pelas ostras, tem grande importância econômica. As conchas podem servir para a fabricação de botões, pentes e outros <u>objetos</u>.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Os moluscos são o segundo maior grupo de animais em número de espécies (cerca de 100.000 espécies), sendo superado apenas pelos artrópodes.</p> | <p><u>Apresentam</u> uma grande diferenciação de formas reunindo os caracóis, ostras, mariscos, lulas, polvos assim como formas pouco conhecidas, como os <u>quitons</u>, conchas dente-de-elefante e espécies vermiformes.</p> | <p>Os moluscos invadiram quase todos os ambientes; costuma-se dizer que só não há moluscos voando. Ocorrem das fossas abissais até as mais altas montanhas; das geleiras da Antártica até desertos tórridos.</p> | <p>Os moluscos são animais triblásticos, celomados e <u>protostômicos</u>. Apresentam o corpo mole, não segmentado, e com simetria bilateral.</p> | <p>O sistema nervoso dos moluscos é ganglionar, com três partes de gânglios nervosos de onde partem nervos para as diversas partes do corpo. Os <u>cefalópodos</u> possuem um grande gânglio cerebroides, semelhante ao <u>encéfalo</u> dos <u>vertebrados</u>, o que permite a execução de atividades altamente elaboradas.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Mollusca</u></b></p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Possuem boa adaptação a diferentes ambientes, vantagens em competição com outras espécies, excepcional capacidade reprodutora, eficiência na execução de suas funções, resistência a substâncias tóxicas e perfeita organização social, | Em alguns artrópodes como os crustáceos, o exoesqueleto é reforçado pela deposição de carbonato de cálcio (calcário). O esqueleto cobre todo o corpo, menos nas articulações, formando, nos segmentos corporais, verdadeiras placas. | Ao crescer, os artrópodes precisam abandonar o esqueleto velho, pequeno, e fabricar outro, maior. Esse fenômeno é chamado <u>muda</u> ou <u>ecdise</u> e ocorre diversas vezes até cessar o crescimento na fase adulta. As carapaças deixadas por ocasião das mudas são as <u>exúvias</u> . | Os insetos respiram por traqueias, pequenos canais que ligam as células do interior do corpo com o meio ambiente. Cada túbulo traqueal se ramifica e gera túbulos cada vez mais delgados que penetram nas células, oxigenando-as e removendo o gás carbônico como produto da respiração. | Os insetos têm sexos separados e a sua fecundação é interna. São animais ovíparos, que podem apresentar três tipos de desenvolvimento: <u>Ametábulo</u> , <u>Hemimetábulo</u> e <u>Holometábulo</u> . |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O filo <u>Arthropoda</u> (do grego, <u>arthron</u> = articulação + <u>podos</u> = pés) é o mais numeroso da Terra atual. Contém cerca de 1.000.000 de espécies conhecidas, | Os artrópodes possuem corpo segmentado (corpo metamerizado), apêndices articulado (patas, antenas e palpos etc.) e corpo coberto com exoesqueleto formado por uma substância resistente e impermeável, chamada quitina. | A Classe <u>Insecta</u> é formada por indivíduos com seis patas distribuídas em três pares ligadas ao tórax. Os insetos apresentam o corpo subdividido cabeça, tórax e abdome. Possuem um par de antenas, dois pares de asas, na maioria das vezes, mas há espécies com apenas um par e outras sem asas. | Na cabeça dos insetos encontram-se um par de antenas articuladas (de função sensorial) e, duas manchas correspondentes aos olhos. São olhos compostos de diversas unidades conhecidas como <u>omafídeos</u> , responsáveis pela composição da imagem. | Além de efeitos negativos como a transmissão de doenças e destruição de plantações os insetos possuem muitos efeitos positivos, como fornecer alimentos, consumir materiais em decomposição, ajudar na polinização das plantas e distribuição de sementes entre outros. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                              | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                               |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                              | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                               |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seus corpos são divididos em cefalotórax ( <u>prossoma</u> ) e abdômen ( <u>opistossoma</u> ). No <u>prossoma</u> ficam as <u>quelíceras</u> , <u>pedipalpos</u> e 4 pares de patas. | Os aracnídeos são considerados animais de importância médica, <u>pois</u> são transmissores de doenças (carrapatos) e por causarem acidentes com seus representantes peçonhentos (Aranhas e escorpiões). | Os crustáceos apresentam o corpo dividido em cefalotórax e abdome, dois pares de antenas e número de patas variável ( <u>sendo que em algumas espécies o primeiro par de patas pode ser transformado em quebra, uma pinça usada para defesa ou captura de alimentos</u> ). | Os diplópodes possuem 2 pares de patas por segmento, são animais herbívoros e detritívoros, não possuindo <u>forcípula</u> . Costumam viver escondidos da luz para evitar dessecação. Existem cerca de 75.000 espécies descritas. | Os insetos são os únicos animais invertebrados com capacidade de voo. Essa capacidade lhes garante alcançar alimentos com facilidade, além de lhes dar grande poder de defesa e dispersão. Os insetos têm grande importância na cadeia alimentar |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os aracnídeos (classe <u>Arachnida</u> ) fazem parte do filo dos artrópodes, pois tem os apêndices articulados, o corpo metamerizado e exoesqueleto de quitina. Essa classe inclui os conhecidos ácaros, aranhas e escorpiões. | Os animais da classe <u>Crustacea</u> são encontrados principalmente em ambientes aquáticos de água doce ou salgada, sendo que poucas espécies podem ser encontradas em terra <u>firme</u> . | Os miriápodes são artrópodes chamados de <u>unirremes</u> , por não possuírem apêndices ramificados. As mandíbulas não são articuladas. Possui um par de antenas são terrestres, não existindo representantes aquáticos. | Os quilópodes possuem um par de pernas por segmento, <u>garras de veneno</u> para se proteger e o último par de patas pode ser usado para defesa. O par de patas do primeiro segmento do corpo é transformado em <u>forcípula</u> , estrutura que possui glândulas de veneno. | Os artrópodes apresentam sistema digestório completo, com digestão extracelular e sistema circulatório aberto ou lacunar, sendo o sangue chamado de <u>hemolinfa</u> . |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                              | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                               |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                             | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                              | <b>Filo</b><br><b><u>Arthropoda</u></b>                                               |
|  |  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Estima-se que existam 7.000 espécies de equinodermos divididas em cinco classes:</p> <p>Classe <u>Asteroidea</u><br/>Classe <u>Echinoidea</u><br/>Classe <u>Ophiuroidea</u><br/><u>Crinoidea</u><br/><u>Holoturoidea</u></p> | <p>As trocas gasosas são realizadas por minúsculas brânquias, próximas à boca, e também por toda a extensão dos pés ambulacrários, pelos quais circula a água.</p> | <p>Em muitos lugares de nossas praias, quando as águas baixam, podemos ver buracos cavados nas rochas. Esses buracos são chamados locas e são cavados pelos ouriços-do-mar. As locas são usadas como abrigos pelos ouriços, nas quais vivem a maior parte de sua <u>vida</u>.</p> | <p>Os <u>equinodermos</u> (de forma geral) são pouco usados como alimento; no entanto, habitantes da bacia do Mediterrâneo comem, assadas ou cruas, as gônadas do ouriço-do-mar.</p> | <p>A Bolacha-da-Praia possui uma casca exterior dura coberta de pelos muito finos. Curiosamente, esses pequenos pelos também são cobertos por outros ainda menores, conhecidos como cílios. Essa estrutura complexa auxilia na locomoção.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Os equinodermos (do grego <u>echinos</u>: espinhos; derma: pele) constituem um grupo de animais exclusivamente marinhos, dotados de um <u>endoesqueleto</u> (<u>endo</u> = dentro) calcário muitas vezes provido de espinhos salientes, que justificam o nome zoológico do grupo.</p> | <p>Uma das características mais marcantes dos equinodermos é a presença de um complexo sistema de lâminas, canais e válvulas, denominado sistema aquífero ou ambulacrário. Relacionado à locomoção, respiração, circulação, excreção e até mesmo com a percepção do animal.</p> | <p>Os pés ambulacrais possuem paredes musculares e ampolas que acumulam líquido; as variações de pressão do líquido no sistema determinam a expansão ou retração dos pés, fato que culmina com o deslocamento do <u>animal</u>.</p> | <p>Os equinodermos alimentam-se de pequenos animais e algas. A estrela-do-mar, <u>por exemplo</u> é carnívora. O sistema digestório contém apenas boca, estômago, intestinos e ânus.</p> | <p>Os equinodermos realizam reprodução sexuada, isto é, reprodução com a participação de gametas. Eles possuem sexos separados e a fecundação externa ocorre na água. Seu desenvolvimento é indireto, pois as larvas se transformam em animais jovens com forma própria.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  | <p><b>Filo</b><br/><b><u>Echinodermata</u></b></p>  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|