



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

FILIPE DE MELO BARBOSA

**OS BICHOS DO MEU QUINTAL: ESTUDANDO E CONHECENDO OS
ARTRÓPODES**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

FILIPE DE MELO BARBOSA

**OS BICHOS DO MEU QUINTAL: ESTUDANDO E CONHECENDO OS
ARTRÓPODES**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Lígia F. dos Santos, CRB-4/2005

B238b Barbosa, Filipe de Melo.
Os bichos do meu quintal: estudando e conhecendo os artrópodes/ Filipe de Melo Barbosa. - Vitória de Santo Antão, 2022.
61 f.

Orientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.
TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2022.
Inclui referências e apêndice.

1. Zoologia. 2. Artrópodes. 3. Ensino de Ciências. 4. Materiais de Ensino. I. Silva, Luiz Augustinho Menezes da (Orientador). II. Título.

591 CDD (23. ed.) BIBCAV/UFPE - 068/2022

FILIPPE DE MELO BARBOSA

**OS BICHOS DO MEU QUINTAL: ESTUDANDO E CONHECENDO OS
ARTRÓPODES**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 12/05/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Angelica Maria Kazue Uejima (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Lic. Mestrando Elvis Francisco do Monte (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho
a minha avó Maria das Neves
por sempre acreditar que eu sou capaz.

(in memoriam)

*“You're all gonna watch me disappear
into the Sun.”*

LORDE

RESUMO

Os artrópodes representam um grupo de elevada riqueza, com muitas interações ecológicas e importâncias para o homem. Muitas de suas espécies interagem diretamente com os humanos e fazem parte do cotidiano dos alunos. Além disso, o tema Arthropoda tem sido abordado frequentemente em exames a exemplo do ENEM. Entretanto, o estudo do grupo na rede básica de ensino geralmente é pouco contextualizado e raramente investigativo, abordado de forma tradicional a partir de aulas expositivas. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho teve como objetivo a construção de um manual de atividades práticas para facilitar o ensino dos artrópodes de forma contextualizada, investigativa e que contemple a divulgação científica. A partir de consultas bibliográficas, foram analisados trabalhos em que retratavam as principais dificuldades relacionadas ao ensino dos artrópodes nos livros didáticos do ensino médio, abordagem pelos professores e do ponto de vista dos alunos. Para a construção do manual foram utilizados sites e aplicativos de fácil manuseio e textos complementares com base na divulgação científica direcionada ao conteúdo de Artrópodes. O resultado se apresenta como um manual de aulas práticas abordando os conteúdos referente ao convívio dos alunos para promover o conteúdo científico através de aulas dinâmicas que envolvem os alunos e permite a divulgação científica de forma contextualizada, sendo de fácil planejamento e aplicação seguindo os parâmetros curriculares de Pernambuco. O manual contempla aulas que buscam compreender assuntos como o crescimento dos Artrópodes, caracterização e classificação, morfologia, esquematização das classes por meio de mapa mental e os impactos causados pelo uso de agrotóxicos, incluindo essas temáticas no cotidiano do aluno. Dessa forma, o manual de aulas práticas como recurso pedagógico mostra que é possível incluir atividades e conhecimentos com a rotina dos alunos durante o ensino dos Artrópodes na educação básica.

Palavras-chaves: ensino de artrópodes; zoologia; manual de aulas práticas.

ABSTRACT

Arthropods represent a group of high wealth, with many ecological interactions and importance to man. Many of their species interact directly with humans and are part of students' daily lives. In addition, the theme Arthropoda has been frequently addressed in tests such as ENEM. However, the study of the group in the basic school system is generally little contextualized and rarely investigative, approached in a traditional way from exhibition classes. Based on this assumption, the present work aimed to construct a manual of practical activities to facilitate the teaching of arthropods in a contextualized, investigative and that contemplates scientific dissemination. From bibliographic consultations, we analyzed papers that portrayed the main difficulties related to the teaching of arthropods in high school textbooks, approach by teachers and from the students' point of view. For the construction of the manual, websites and applications were used for easy handling and complementary texts based on scientific dissemination directed to the content of Arthropods. The result is presented as a manual of practical classes addressing the contents related to the conviviality of students to promote scientific content through dynamic classes that involve students and allows scientific dissemination in a contextualized way, being easy planning and application following the curricular parameters of Pernambuco. The manual includes classes that seek to understand subjects such as arthropod growth, characterization and classification, morphology, class schematization through a mental map and the impacts caused by the use of pesticides, including these themes with the student's daily life. Thus, the manual of practical classes as a pedagogical resource show that it is possible to include activities and knowledge with the routine of students during the teaching of Arthropods in basic education.

Keywords: arthropod teaching; zoology; manual of practical classes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Jogo tipo combinação, utilizando a divisão dos tagmas da formiga	27
Figura 2 - Mapa mental diferenciação da Classe dos Artrópodes	28
Figura 3 – Características anatômicas do animal para preencher as lacunas corretamente	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação das aulas práticas propostas no manual indicando o tema abordado e a estratégia utilizada	30
--	-----------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 O ensino dos Artrópodes no ensino básico	14
3 OBJETIVOS	18
3.1 Objetivos Geral.....	18
3.2 Objetivos Específicos	18
4 METODOLOGIA	19
4.1 Público Alvo	19
4.2 Procedimento para desenvolvimento das atividades práticas	19
4.3 Elaboração do roteiro de aulas práticas.....	20
5 RESULTADOS E DISCURSSÃO	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE A – MANUAL DE AULAS DE AULAS PRÁTICAS SOBRE ARTRÓPODES.....	36

1 INTRODUÇÃO

A zoologia é uma subárea da Biologia que possui diversas nomenclaturas e nomes científicos difíceis de serem compreendidos pelos alunos, por isso a utilização de analogias e metáforas, assim como outras formas de assimilação, se fazem necessárias na construção do conhecimento (SANTOS; TERÁN; SILVA-FORSBERG, 2011). Dessa forma, ensinar os diferentes conteúdos da zoologia no ensino básico não se trata de uma tarefa fácil para muitos professores, assim como também, o seu aprendizado desenvolvido pelos alunos. Em visão de facilitar esse processo, Dantas e Abílio (2014) explicam que para alcançar uma coerência e eficácia do processo de ensino-aprendizagem deve-se considerar as demandas específicas e desenvolver profundas reflexões sobre os conteúdos a serem abordados e redirecionar metodologias propostas nas situações de ensino. Por esse motivo se faz a necessidade de uma forma diferenciada, com o ensino da zoologia focado na contextualização e na diversificação das estratégias didáticas.

A zoologia no ensino básico aborda conteúdos relacionados a nove Filos, dentre eles o Filo Artrópoda, que representa o grupo de maior diversidade, sendo ele 80% dentro dos metazoários conhecidos, podendo contemplar todos ambientes da Terra, (RUPPERT; BARNES, 2005). De outro modo, esses animais são conhecidos também por ser segmentados, ter exoesqueleto e apêndices articulados. Existem cinco grupos diversos, divididos em subfilos: Trilobitomorpha - com representantes extintos desde o final do paleozóico. Chelicerata - Escorpiões, ácaros, aranhas. Crustacea - Camarão, caranguejos, siris. Myriapoda - Piolhos-de-cobra, lacraias. Hexapoda - Insetos e seus parentes (RUPPERT; BARNES, 2005) com grande diversidade morfológica, fisiológica, comportamental, ecológica e de uso dos habitats.

Ao observar o cotidiano dos alunos, percebe-se que existe uma relação diária com os representantes do filo Artrópoda, tais como a presença e interações com baratas; moscas; camarão; besouros; escorpiões; abelhas; aranhas, dentre outros, sendo de forma positiva e/ou negativa, trazendo ou não benefícios diretos para os seres humanos (AQUINO, 2016). Mesmo sem conhecer o Filo em que estão inseridos, esses animais são facilmente reconhecidos pelos alunos e estes detêm informações sobre morfologia, ecologia e importância mesmo sem ter estudado o

grupo (BOZIO, 2019). Tais informações são resultados de um aprendizado exploratório a partir da convivência com esses animais ou o uso de seus derivados.

No entanto, atrelando essa temática ao âmbito educacional, muitos professores não enxergam essas conexões e deixam de lado a vivência dos estudantes e focam apenas em excesso de caracterização, sistemas e conteúdos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Dessa forma o docente acaba por deixar de lado a rotineira aproximação que os alunos geralmente têm com esses animais.

Outro aspecto relevante é destacado por Vieira *et al.* (2010) ao afirmarem que é necessário um maior envolvimento e esforço dos alunos para que ocorra um melhor processo de ensino e aprendizagem para isso é preciso criar meios que envolvam os alunos durante a aula, pois a dinamização possibilita aulas que fogem da metodologia tradicional. Entretanto, a utilização da pedagogia tradicional atualmente fundamenta o processo ensino-aprendizagem na memorização de conteúdos impostos pelo professor e distante da realidade dos alunos (COLL *et al.*, 2000). Sendo assim, o ensino torna-se um processo de mecanização que impossibilita o aprendizado significativo levando a um esquecimento do conteúdo ensinado na sala de aula. Outro ponto que ainda é visto como uma problemática dentro da escola é que, o ensino de Zoologia ainda é trabalhado de forma superficial, mesmo os alunos tendo uma relação constante com esses animais no dia a dia, não certifica um aprendizado no qual o estudante problematiza entorno da sua importância econômica, ecológica e ambiental (LIMA, 2017).

A aprendizagem significativa está além do que é apresentado na sala de aula, para este processo é de suma importância que o professor expanda seu conhecimento, busque inovar durante o processo de ensino, isso porque o aluno precisa ampliar seus conhecimentos tendo assim um ensino relevante. Na visão de Silva Filho e Ferreira (2022) para obter uma aprendizagem significativa com êxito se faz necessário adquirir novos conceitos a partir de informações e conhecimentos já existentes, dessa forma, é possível a construção de novos.

Uma forma de buscar uma aprendizagem significativa e distanciar de aulas que não incentive a criação de novos conceitos é a utilização de ferramentas didáticas diversificadas. Entretanto, a ferramenta didática mais utilizada nas escolas junto com as aulas expositivas para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem é o Livro Didático. Com relação aos Livros Didáticos, Vasconcelos e Souto (2003)

concordam que o livro didático de Ciências tem uma missão difícil em projetar aplicações de métodos científicos, o que promove estímulos aos alunos na hora de pensar, formularem hipóteses e concluir seu raciocínio próprio e promover o aprendizado real. Entretanto, para facilitar esse ensino, é cada vez mais necessário o uso de diferentes ferramentas didáticas como forma de buscar o interesse dos alunos trazendo seus conhecimentos prévios juntamente com as metodologias ativas do professor para a maior significância e forma de sensibilizar o estudante para problematizar, levantar hipóteses, discutir, observar, argumentar, explicar e relatar suas ideias através do ensino por investigação (MELVILLE *et al.*, 2008).

O ensino dos Artrópodes está cada vez mais próximo dos estudantes, isso porque muitos vestibulares e o exame nacional ENEM vem a cada ano trazendo questões envolvendo esse Filo não só como agente etiológico de doenças, mas também como suas características morfológicas e importância da existência desses animais (SILVA, 2017). Para Rocha *et al.* (2013) o ensino crítico de Zoologia deve ser capaz de proporcionar reflexões profundas sobre a natureza e motivar ações frente às questões políticas e socioambientais relacionadas à realidade discente, problematizando os modelos utilitaristas e antropocêntricos. Esse pensamento mostra que é preciso estimular a curiosidade e formulação de perguntas para uma maior interação. Neste sentido propomos um manual de aulas práticas para o ensino do filo Artrópoda de forma contextualizada e que possa ser replicada pelos professores de Biologia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O ensino dos Artrópodes no ensino básico

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o termo “Ciência” é definido como uma elaboração humana para a compreensão do mundo (BRASIL, 1998). Isso porque no decorrer da história do planeta Terra nós, humanos, temos um íntimo relacionamento com outras espécies animais, formando conhecimentos através das interações e convívio (BOSIO, 2019), isso reflete a importância da pesquisa científica no campo da educação em promover atividades que aproxime o homem a seu meio inserido. Tendo em vista toda essa interação, Espínola (2007, p. 10) diz que as relações que a criança e o jovem desenvolvem com o Reino Animal são as mais amplas e diversas, ultrapassando as fronteiras das disciplinas.

Acrescenta ainda que:

Os animais podem estar presentes em textos literários ou poemas, na contextualização de problemas matemáticos, em desenhos ou pinturas e em fatos históricos. Torna-se difícil mensurar os inúmeros tipos de sentimentos que estes seres despertam, sendo capazes de provocar tanto a curiosidade ou a empatia, como o preconceito, a aversão e o medo.

Apesar das inúmeras interações que os animais mantêm com os seres humanos participando efetivamente do cotidiano, a exemplo dos artrópodes, esses ainda são pouco abordados de forma não tradicional nas escolas (CÂNDITO *et al.*, 2012). Uma forma de aproximar esses alunos dos animais é através de ferramentas metodológicas que podem ser realizadas com utilização de materiais de baixo custo, que normalmente são adquiridos de forma fácil, podem servir para projetar aulas atrativas e que motive os alunos a estarem envolvidos durante a construção do seu conhecimento (SOUZA *et al.*, 2008). Outra forma de envolver os alunos durante a aula é a utilização de atividades experimentais, visto isso, Bizzo (2009) reforça ainda que as atividades experimentais permitem, aos estudantes, um contato direto com os fenômenos biológicos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos, e são, portanto, atividades de grande valor para da Zoologia.

Quando pensado em Artrópodes essas metodologias podem ser aplicadas visando a importância ecológica dos animais no ambiente em que estão inseridos, assim como, sua importância médica e econômica. Silva, Alves e Giannotti (2006)

ressaltam a utilização dos representantes do Filo como a utilização dos crustáceos na alimentação, os acidentes causados pelos aracnídeos e insetos, além da utilização como agentes polinizadores, controle biológico de pragas agropecuárias e vetores de doenças.

Mesmo com tantas formas de ensino, Bosio (2019) reflete que, o ensino de Zoologia nos dias atuais tende a ser utilitarista e por vezes um conteúdo longe da realidade dos estudantes, porém existe potencial para que haja mudanças para romper as repetições de padrões. Esse pensamento busca trazer inovações nas aulas de Zoologia que por muitas vezes são tidas como não importantes.

Mesmo com toda importância das aulas de Zoologia para educação dos alunos, ainda no presente, alguns professores têm dificuldades em realizar as aulas sobre os Artrópodes por diversos fatores como; a carência de equipamentos, laboratório, formação docente ou até mesmo por falta de planejamento de aulas que podem ser realizadas dentro da escola (ARAÚJO *et al.*, 2011). Oliveira e Obara (2018), apontam que, muitos docentes já vêm de uma formação tradicionalista e isso é transmitido na hora de repassar o conhecimento para os alunos durante o ensino, sendo preciso, então, que os docentes mantenham uma formação continuada para criar novas possibilidades de ensino. Outro problema que ainda é encontrado no ensino dos Artropodes é uma certa resistência da parte de alguns professores em realizar tais atividades, tendo, portanto, poucos métodos variados de ensino (SANTOS; TERÁN, 2011).

Sobre as aulas de Zoologia, Fonseca e Duso (2018, p.33) acentuam que:

É necessário que o professor seja um agente reflexivo e transformador, capaz de planejar criticamente seu programa curricular considerando o processo histórico evolutivo animal a partir de um caráter dialógico problematizador, sobre temáticas que agreguem questões sócio científicas e ambientais relevantes à comunidade em que atua.

Tendo em vista esse cenário, para Ferreira e Santos (2019) muitas vezes é preciso trabalhar a ludicidade, pois ela é um instrumento onde o educador pode prevenir, diagnosticar, mediar e intervir no desenvolvimento integral do aluno. Sendo assim, o assunto é abordado de forma interativa e contextualizada onde o aluno não vê dificuldade para aprender o assunto, fugindo da monotonia.

Essa monotonia que acarreta as salas de aulas muitas vezes é devido à falta de interesse por parte dos alunos que faz com que o professor seja desestimulado e

o impeça de buscar novas ferramentas para o ensino na sala de aula, isso porque o ensino de Zoologia muitas vezes é visto como entediante e decorativo (Razera *et al.*, 2007). Diante disso é preciso estimular a investigação dentro da sala de aula.

Para que isso aconteça, Carvalho (2011) mostra quatro pontos importantes para fundamentar o planejamento das atividades investigativas, tais como: a relevância do problema na construção do conhecimento científico, a passagem da ação manipulativa para ação intelectual, a tomada de consciência dos atos e explicações científicas. Dessa forma ocorre uma interação social que estimula a participação ativa dos alunos. Segundo Motokane (2015) a realização de uma sequência didática auxilia na hora de desenvolver uma aula mais dinâmica, isso porque segundo o autor, a sequência didática tem como objetivo uma situação problematizadora ou um problema autêntico. A utilização de estratégias que buscam dinamização na hora da resolução de um problema confere maior empenho por parte dos alunos. A utilização de desenhos, esquemas e fotos pode ser útil na hora do aluno seguir em escolher uma hipótese, compreender e resolver com justificativas.

Mesmo com todos esses métodos de ensino-aprendizagem, para Eugênio (2012) a escola é responsável por buscar novos métodos de ensino diversificado, devido a grande mudança dos discentes refletindo nas transformações sociais e avanços da tecnologia e da ciência.

Quanto aos artrópodes, que formam um Filo bastante diversificado e comum a diferentes ambientes, estes trazem como representantes as aranhas, escorpiões, insetos, centopéias, caranguejos, camarões entre outros animais segmentados que apresentam exoesqueleto e apêndices articulados (RUPPERT; BARNES, 2005). Muitos desses animais podem ser encontrados de forma fácil no dia a dia. Isso porque eles podem ser encontrados em ambientes terrestres, dulcícolas e marinhos. Sendo de suma importância para o ecossistema. Esses animais compõem 85% das espécies animais (RUPPERT; BARNES, 2005).

A riqueza desse grupo muitas vezes é trabalhada de forma simples sem contextualização, assim, não abrangendo o grupo como um todo onde é preciso buscar conexões com a vivência dos alunos. Segundo Silva e Corso (2016) muitos de seus representantes podem fazer parte do cotidiano de diversos discentes, sendo necessário, cada vez mais, o enriquecimento da consciência ecológica dos alunos. Os artrópodes compartilham várias características importantes, incluindo corpo

segmentado, exoesqueleto quitinoso e processo de ecdise (muda), apêndices segmentares pares e articulados (RUPPERT; BARNES, 2005). Com essas informações é possível abordar o ensino do filo Artrópode em diversas formas com o uso de recursos encontrados tanto na escola quanto na vivência dos alunos.

Ao analisar essas informações nos livros didáticos, é visto que ainda existe uma falta de contextualização do ensino dos Artrópodes, apenas focados nas estruturas e não permitem que ocorra uma troca entre aluno e ambiente. Segundo Silva, Alves e Giannotti (2006), existem erros conceituais e a falta de alguns conteúdos quando analisados os livros didáticos acerca dos Artrópodes. Esses problemas precisam ser sanados por meio de atividades complementares dentro da sala de aula. Para isso acontecer, Carvalho (2013) afirma que as atividades desenvolvidas em sala de aula, no ensino de ciências, devem ser problematizadoras e interessantes, de modo a instigar a tomada de decisões e ajuda mútua entre os envolvidos no processo de ensino aprendizagem. Dessa forma pode ser estabelecido um vínculo entre o professor e os alunos que estão contribuindo para um novo aprendizado, principalmente relacionado com os Artrópodes que estão no convívio dos alunos.

Para muitos educadores é preciso rever as abordagens pedagógicas acerca dos conteúdos de Artrópodes, provendo aos alunos a utilização de estratégias diversas de ensino, que proporcionam uma maior rede de significados (FERREIRA, 2014). Uma forma de deixar esse ensino mais dinâmico é a utilização de métodos investigativos, este visa que a aprendizagem seja feita através de vivências dos alunos para que possa confrontar situações do cotidiano e elaborar hipóteses iniciais sobre o conteúdo estudado. Dessa forma, é preciso pensar no ato de ensinar e de acordo com Paiva *et al.* (2016), o ato de ensinar busca desassociar a educação mecânica e conscientizar os alunos a serem indivíduos com senso crítico. A falta de aprendizagem no ensino muitas vezes está relacionada ao método utilizado pelo docente que não introduz novas ferramentas para alcançar um ensino diferenciado e eficiente, capaz de provocar a curiosidade do aluno.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Geral

Construção de uma cartilha sobre atividades práticas para facilitar o ensino dos artrópodes de forma contextualizada e investigativa.

3.2 Objetivos Específicos

- Propor possibilidades didáticas para o ensino dos artrópodes de forma contextualizada, de fácil planejamento e aplicação, seguindo o currículo de Pernambuco;
- Criar sequências didáticas para auxiliar o professor junto com o livro didático abordando diferentes conteúdos do tema Artrópodes;
- Possibilitar aulas que despertam a curiosidade dos alunos acerca dos artrópodes e promova uma aprendizagem significativa.

4 METODOLOGIA

4.1 Público Alvo

O material construído é destinado a Professores do Ensino Médio, que ensinam a disciplina de Biologia nos anos respectivos ao conteúdo de Artrópodes.

4.2 Procedimento para desenvolvimento das atividades práticas

Para saber quais são os conteúdos de Artrópodes que devem ser trabalhados pelos professores de biologia, foi analisado o currículo de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2021), em que visa a diversidade de vida (classificação biológica; regras de nomenclatura; categorias taxonômicas; domínios; árvores filogenéticas) e as características morfofisiológicas (características gerais, classificação e aspectos evolutivos dos seres vivos).

A partir de consultas bibliográficas, foram analisados trabalhos em que retratavam as principais dificuldades relacionadas ao ensino dos artrópodes nos livros didáticos do ensino médio (SILVA; ALVES; GIANNOTTI, 2006), notou-se que muitos propagam erros conceituais e equivocados acerca dos artrópodes ou abrangem mais os pontos negativos que positivos (AQUINO; SILVA; UCHOA, 2019). Com relação à abordagem do conteúdo pelos professores observa-se que existe apenas uma preocupação em classificar os aspectos morfológicos deixando de lado os aspectos sociais (CONTENTE *et al.*, 2017) e do ponto de vista dos alunos, o conteúdo é visto como entediante e decorativo (RAZERA *et al.*, 2007). Além disso, outros problemas foram vistos com frequência nas publicações, como a falta de recursos para execução de atividades envolvendo os Artrópodes e falta de devida contextualização com o cotidiano dos alunos focando apenas nas características morfológicas do Filo. Conseqüentemente, os alunos passam por um conhecimento superficial, apresentando pouca relação com o conteúdo ministrado e a experiência dos estudantes.

Diante disso, o presente trabalho visa elaborar um manual com atividades práticas, com foco no conteúdo Arthropoda, respeitando a contextualização e procurando sanar os problemas levantados e descritos anteriormente.

Para atingir os objetivos da contextualização as aulas possuem um viés para envolver o cotidiano do aluno e promover maior compreensão da sua realidade, será utilizado também em algumas aulas o método investigativo que a partir de uma pergunta norteadora, possibilita os alunos buscarem a resolução de um problema dado ou mobilizado, apresentando justificativas e dados científicos (MERVILLE; FAZIO; BARTLEY; JONES, 2008). Essa pergunta norteadora precisa despertar o senso crítico do aluno e o estimular a formular opiniões com conceitos científicos. Enquanto que a divulgação científica será promovida a partir da consulta dos materiais científicos para produção das aulas que serão passadas para os alunos de forma simples e contextualizada.

A construção do manual foi realizada a partir da plataforma *Canva*, por meio dela foi desenvolvido todo *layout* e *design* visando apresentar um material atrativo e dinâmico. Como critério para escolha dos aplicativos e sites foram utilizadas plataformas que o professor possa usar gratuitamente, de fácil manuseio e que ofereça uma dinamicidade com os alunos durante o uso. Dessa forma, foi estruturado as sequências apresentadas em aulas práticas, uso do aplicativo Artropopédia, sites [Wordwall](#) e o [Kahoot](#)) para a construção de atividades lúdicas.

As imagens que foram introduzidas no manual foram encontradas em sites que disponibilizam bancos de imagens de forma gratuita e segura, para serem utilizadas, como o pixabay e o freepik. Dessa forma o professor poderá utilizar na replicação das aulas.

4.3 Elaboração do roteiro de aulas práticas

A partir do estudo das revisões bibliográficas foi possível elaborar o manual de aulas práticas, com ênfase nos seguintes tópicos:

- Título da prática: cada prática terá um título de acordo com o assunto que foi abordado.
- Tempo: está relacionado há como o professor vai organizar a prática, quantas horas aulas será destinado para sua realização.
- Objetivos: os aprendizados específicos que os alunos devem alcançar a partir de uma sequência aplicada.
- Materiais utilizados: todos os materiais a serem utilizados para produção da aula prática, como recursos didáticos, sites, aplicativos.

- Procedimentos: passo a passo de como será elaborada a aula prática o que o professor deve fazer para obter sucesso durante a aplicação.

5 RESULTADOS E DISCURSSÃO

Durante a construção do manual de aulas práticas foram contemplados assuntos relacionados ao Filo Artrópodes e mais recorrentes com o cotidiano dos estudantes, como o processo de muda/ecdise, que é uma característica típica dos Artrópodes e demonstra-se importante de ser abrangido durante as aulas (ALVES; BUSARELLO; GIANNOTTI, 2006). Além disso, muitos alunos encontram os exoesqueletos desses animais em suas residências ou arredores. Já em relação às características gerais, os assuntos foram pensados de forma contextualizada, procurando desvincular o ato de decorar e buscar compreender cada processo numa perspectiva crítica.

As aulas foram pensadas para que os alunos tenham uma aproximação maior com os representantes do Filo, visto que, esse tema muitas vezes é trabalhado de forma superficial nas escolas, sem promover uma devida aproximação com o cotidiano dos alunos (SANTOS *et al.*, 2020). O manual contempla aulas que vão do conhecimento, diferenciação dos integrantes do Filo às características gerais. Dessa forma, tais aulas terão o intuito de compreender assuntos como o crescimento dos Artrópodes, conhecer os Artrópodes através da caracterização e morfologia, esquematização das classes dos Artrópodes por meio de mapa mental, classificar Artrópodes do meu quintal - onde busca identificar as Ordens do Filo, e os impactos causados pelo uso de agrotóxicos. Tais aulas tem o objetivo de aproximar os alunos para sanar problemas relacionados aos conteúdos não evidenciados na sala de aula, indo em contrapartida ao que Pucci *et al.* (2010) discute que não existe uma ênfase no verdadeiro papel dos Artrópodes na natureza e sua devida contextualização na sala de aula. A partir disso, estas aulas permitem realizar a divulgação científica, a contextualização e trazer informações complementares aos livros didáticos.

O manual é composto por uma apresentação, onde explica como o professor poderá utilizá-lo durante suas aulas ou como eles irão adaptar cada plano de aula conforme as necessidades da turma. Além disso, o material apresenta abas para materiais complementares (sites, pdfs, livros, aplicativos e vídeos) que auxiliarão o professor na utilização do recurso, pois percebe-se que o uso de instrumentos pedagógicos alternativos contribui para um ensino eficaz, no qual o aluno aprende de forma dinâmica e interativa durante a aula (SOUZA *et al.*, 2008). Esses materiais

estão em forma vídeos mostrando o processo de muda, aplicativos para identificar os Artrópodes, matérias explicando as consequências do uso de agrotóxicos. Ainda será disponibilizado o álbum de figurinhas e imagens de animais para recortes como material em anexo.

A ideia de diversificar as estratégias pedagógicas é para solucionar problemas de aulas monótonas que se baseiam apenas em memorizar conceitos e se preocupar em distinguir as classes do filo Artrópoda sem contextualização, o que impossibilita o aluno de fazer conexões com seu meio, acreditando apenas que a única forma de aprender é a memorização sem levar em consideração o contexto geral do ambiente (CONTENTE *et al.*, 2017). Por isso é preciso modificar os métodos de ensino, buscar trabalhar estratégias diferenciadas incluindo ludicidade que tem um importante papel para o educador (FERREIRA; SANTOS 2019).

Diante disso, o manual utiliza a estratégia do ensino por investigação como uma aula em que busca investigar a causa da morte das abelhas, em que o aluno será questionado por meio de uma pergunta norteadora “Em que medida o uso do agrotóxico afeta o ciclo de vida das abelhas e quais são as consequências na biodiversidade?”. Nessa situação o aluno terá que criar hipóteses da causa e buscar a resposta para confrontar as hipóteses pré estabelecidas, nesse momento o professor atua apenas como um mediador da atividade, no final o aluno terá que responder à pergunta não só com sua vivência, mas também com dados científicos que comprovam a causa da morte das abelhas, evidenciando, portanto, a divulgação científica que será promovida de forma contextualizada. Sendo comprovado que a utilização desse método, busca a vivência dos estudantes para confrontar as situações do cotidiano e elaborar novas hipóteses com fundamentos científicos (NARDI, 2009).

No manual, temos uma aula que se refere ao processo de crescimento dos Artrópodes (conhecido como muda/ecdise). Para tanto, foi proposto um quiz virtual em que o aluno consegue visualizar as etapas do processo e responder qual fase corresponde ao que está sendo perguntado. Com isso, o aluno vai conceituar cada processo da muda conforme o reconhecimento. Essa forma de ensino promove uma aprendizagem em que o professor contextualiza o assunto e no momento da prática o aluno entra em contato com todo processo. Percebe-se dessa forma que, boa parte do conhecimento do ensino de biologia se dá por meio da observação de figuras, fotos, ou exemplares disponíveis (KRASILCHIK, 2008). Vale salientar que o

uso de metodologias digitais aproxima-se da realidade do aluno, que antes apenas decorava cada etapa sem a possibilidade de visualizar o conteúdo. Por esse motivo, a estrutura da aula, se baseia na utilização de aplicativos e sites a fim de promover um interesse e despertar a atenção dos alunos, isso porque conforme a tecnologia ganha cada vez mais espaço na escola, o professor enxerga novas possibilidades de informação e abordagem dos conteúdos. (CARVALHO, 2007).

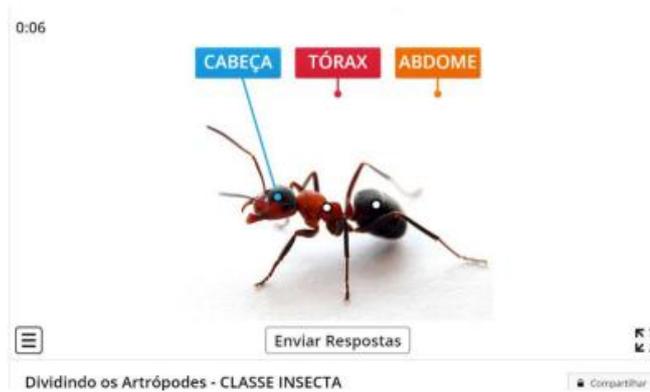
Quando pensado em aulas diferenciadas e fora da sala de aula, a estratégia apresentada no manual é o professor simular uma aula de campo, que pode ser em uma praça arborizada, nos espaços externos da escola ou no campo de uma escola rural. Os objetivos dessa aula são o de reconhecer os animais pertencentes ao filo Artrópoda e diferenciá-los dos demais, com uso de imagens recortadas. Com isso, o professor deverá espalhar no espaço escolhido as imagens de animais aleatórios por todo o ambiente de acordo com as características do habitat dos exemplares utilizados e pedir para os alunos coletá-los e diferenciar quais pertencem ao Filo Artrópodes.

Essa forma de caracterização dos animais permite que o aluno crie estratégias para identificar os animais conforme ele aprendeu durante sua vida. Dessa forma o professor promove uma utilização de ambientes diferentes para dinamizar a aula, isso porque, com uma experiência de aulas em ambientes diferentes faz com que os alunos fixem o conteúdo de forma participativa. Ele não fica preso aos conceitos. Ele consegue pegar a informação e aplicar na sua realidade. É uma experiência de observação científica: olhar o conteúdo que está sendo abordado de modo a contextualizá-lo. A sala de aula é um local que se pode realizar diversas atividades, cabe ao professor buscar métodos e inovações que a torne cada vez mais atrativas para os alunos. As atividades desenvolvidas em sala de aula, aula de campo e outros ambientes podem contribuir para a construção do conhecimento de modo a instigar o interesse e a curiosidade frente a questões problematizadoras que envolvem o processo de ensino e aprendizagem (PERUZZI; FOFONKA, 2021).

Outro problema recorrente para alguns docentes é como ensinar a morfologia dos Artrópodes sem um laboratório, espaço na escola ou exemplares dos animais para os alunos terem conhecimento. Nessa perspectiva, foi idealizado uma aula com o objetivo de reconhecer os tagmas e diferenças morfológicas existentes e pertencentes ao filo Artrópoda, utilizando um software de criação de jogos

(Wordwall), no qual o professor adiciona as imagens e palavras para serem posicionadas de forma correta, como pode ser observado na (figura 01);

FIGURA 01- Jogo tipo combinação, utilizando a divisão dos tagmas da formiga

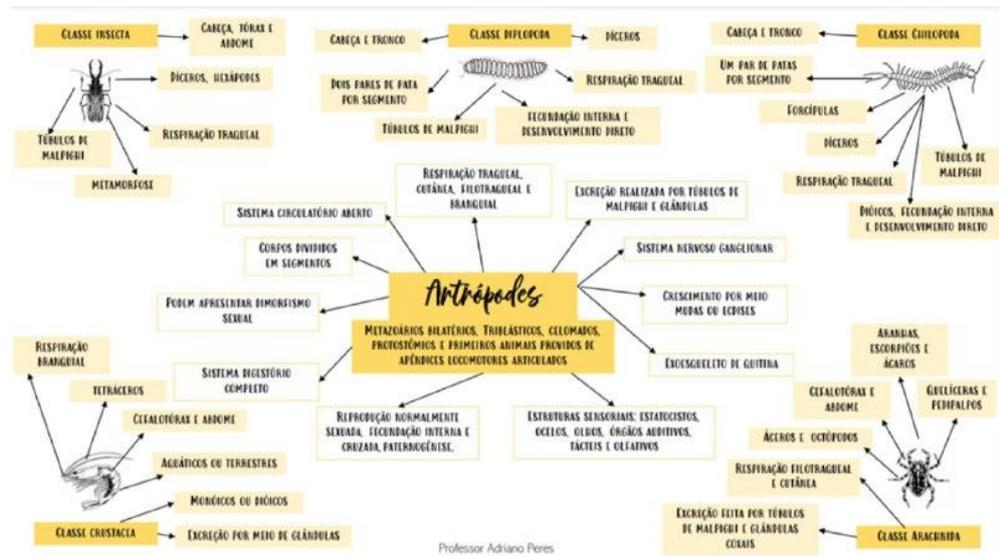


Fonte: Wordwall

Dessa forma, os alunos têm todas as percepções morfológicas das diferenças entre as divisões dos tagmas. Com isso o professor consegue trabalhar os conceitos de forma lúdica, pois ela pode ser um instrumento em que o educador pode prevenir, diagnosticar, mediar e intervir durante o desenvolvimento do aluno (FERREIRA; SILVA, 2019), sendo assim, o conteúdo é abordado de forma interativa e contextualizada, e o aluno não encontrará muitas dificuldades para aprender o assunto.

Como forma de revisão, o professor pode utilizar de recursos simples como a construção de mapas mentais, pois eles são ferramentas perfeitas para o aprendizado e autoconhecimento (BUZAN, 2009). Para realização dessa atividade pode-se usar de diversos recursos como: tabelas, desenhos ou por meio de sites como o Canva, PowerPoint e GoConqr. O objetivo é fazer com que o aluno construa um esquema abordando a diferenciação e classificação dos Artrópodes quanto a divisão corporal, número de pernas, presença ou ausência de asas, antenas, pedipalpos e quelíceras, classificando-os em Insecta, Crustacea, Arachnida, Diplopoda e Chilopoda (figura 02)

FIGURA 02 - Mapa Mental diferenciação da Classe dos Artrópodes



Fonte: Bezerra, 2022

A construção de mapas mentais possibilita um exercício de fixação do conteúdo, em que o aluno vai criando um encadeamento lógico e conceitual com o tema abordado e confrontando com outras questões possíveis de serem correlacionadas (SANTOS *et al.*, 2020).

Outra lacuna encontrada na literatura era como identificar as Ordens do Filo de uma forma que o aluno não veja como algo entediante. Visto isso, foi elaborado uma aula que utiliza o aplicativo Artropopédia com o objetivo de identificar as características das Ordens dos Artrópodes e conhecer as espécies que estão dentro e fora da casa dos estudantes. No aplicativo é possível identificar a Ordem de um Artrópode de acordo com as características anatômicas podendo ser observado tanto através de foto do animal, como também através do espécime verdadeiro, basta o aluno preencher as perguntas das características que aparecem no Aplicativo. Compreende-se que o acesso à internet nas escolas ainda acontece de forma lenta (GARCIA, 2002), e parte das escolas não tem boas estruturas e alguns alunos não têm acesso em suas residências. A estratégia para essa situação é o professor colocar as imagens dos animais com as perguntas e os alunos na sala de aula irão completar as características solicitadas para identificar os Artrópodes. Essa é uma forma pedagógica de criar uma conexão com o tema e o aluno, familiarizando-o aos conceitos, com isso o aluno vai está trabalhando a exploração,

investigação e evitando o distanciamento do que é falado na sala de aula com a realidade dos alunos (figura 03)

FIGURA 03 - Características anatômicas do animal para preencher as lacunas corretamente



Qual é o número de patas?

Como é a divisão do corpo?

Como é a presença de antenas?

Como é a presença de asas?

Quais são os tipos de asas?

A qual ordem pertence?

Fonte: Artropopédia

Outra prática importante para aproximar os alunos dos Artrópodes foi a criação de álbum de figurinhas em que os alunos irão fotografá-los em seu dia a dia, residência e aula de campo, os animais interagindo com o ambiente. O objetivo dessa aula é que os alunos conheçam os principais Artrópodes encontrados nos locais de vivência, nas proximidades da escola, locais públicos como praças e os ambientes internos e externos da sua residência. Tal prática facilita a aproximação do aluno com os seres vivos e promove um ensino aprendizagem mais fácil, visto que um dos problemas durante as aulas expositivas é a falta de exemplares para serem observados. A utilização de aulas práticas é vista como uma grande aliada para o ensino, uma vez que através da prática é possível estudar e entender os diversos grupos de seres vivos, suas relações com outras espécies e o local onde

vivem (MALHEIRO, 2016). Atividades desse caráter promovem a interação com o aluno, permitindo que o mesmo construa uma observação científica, criando uma conexão com o meio ambiente, os animais e o conteúdo abordado (SANTOS *et al.*, 2020). Essa prática estimula os alunos a observarem a sua realidade como parte do conhecimento científico, de maneira lúdica e participativa.

Práticas educativas facilitam o processo de ensino aprendizagem, pois elas aproximam o conteúdo científico de forma estruturada para o estudante realizar a produção de textos e conceitos e serem protagonistas de sua aprendizagem (FARIAS; NEVES; KOWALCZUK, 2020). Pinheiro *et al.* (2014) ressalta que é preciso reconhecer as dificuldades de trabalhar alguns conceitos do grupo artrópodes e buscar ferramentas que auxiliem a construção do conhecimento. Dessa forma os estudantes passam a perceber a importância de estudar os Artrópodes e os seres vivos que estão em constante contato.

Como produto final temos 07 aulas práticas que abordam diferentes conteúdos relacionados ao Filo Artrópoda com o uso de diferentes estratégias didáticas (Quadro 01)

QUADRO 01 - Relação das aulas práticas propostas no manual indicando o tema abordado e a estratégia utilizada

Aulas	Tema	Estratégia
01	Crescimento dos Artrópodes	Quiz virtual sobre processo de Muda ou Ecdise
02	Conhecendo os Artrópodes	Aula de Campo dentro da escola
03	Morfologia dos Artrópodes	Diferenciando morfologias (Wordwall)
04	Esquematização das classes dos Artrópodes	Mapa Mental
05	Conhecendo os Artrópodes do meu quintal	App “Artropopédia “

06	Impactos causados pelo uso dos agrotóxicos	Pergunta Norteadora
07	Conhecendo os animais do filo Arthropoda	Álbum de Figurinha dos Artrópodes

Fonte: O Autor, 2022

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manual de aulas práticas busca oferecer estratégias didáticas diferenciadas para que o professor possa ter possibilidades de ensinar o conteúdo acerca dos Artrópodes de forma contextualizada, buscando inserir a investigação e a divulgação científica com o intuito do aluno buscar compreender as relações que existem entre o homem e o ambiente em que está inserido. A falta de aprendizagem muitas vezes está relacionada a metodologia utilizada pelo professor que não introduz novas ferramentas para alcançar um ensino diferenciado e eficaz, capaz de provocar a curiosidade do aluno.

O ensino de Artrópodes ainda é pouco desenvolvido na sala de aula, visto que são nove Filos a serem trabalhados durante o período letivo na área de Zoologia geral, o que leva o professor recorrer à utilização excessiva do livro didático, sem buscar ligações do aluno com seu cotidiano. Dessa forma, esse ensino torna as aulas decorativas, onde o aluno não é o agente ativo. Diante disso, é preciso buscar ferramentas para alcançar os alunos e mostrar que existe uma conexão com os animais em nosso convívio diário, até em nosso quintal.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Luis Francisco Angeli; BUSARELLO, Giovana Daniela; GIANNOTTI, Sandra Moraes. Os Artrópodes nos materiais didáticos utilizados em escolas da rede particular do ensino médio em Cascavel, PR. **Varia Scientia**, Paraná, v. 06, n. 12, p. 107-120, dez. 2006.
- AQUINO, Laise Barbosa. **Entomologia no nível médio: limites e possibilidades dos conteúdos dos livros didáticos e do processo de ensino e aprendizagem**. 2016. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2016
- AQUINO, Laise Barbosa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; UCHOA, Manoel Araújo. Abordagens do conteúdo sobre artrópodes nos livros didáticos do ensino médio no Brasil. **Evista de Educación En Biología**, Argentina, v. 22, n. 1, p. 20-33, jun. 2019.
- ARAÚJO, L. O. et al. Uma abordagem diferenciada da aprendizagem de sistemática filogenética e taxonomia zoológica no ensino médio. in: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Sirsse, 2011. p. 12719-12726.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.
- BOSIO, Ana Carolina. **Os artrópodes no encontro nacional de ensino de biologia**. 2019. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BUZAN, T. **Mapas Mentais**. Rio de Janeiro: Sextante, 2009. p. 96.
- CÂNDIDO, C. et al. Recursos de ensino e aprendizagem: elaboração de um material didático sobre o tema artrópodes destinado a alunos do ensino fundamental e médio. **Cadernos da Pedagogia**, [S.L.], v. 5, n. 10, 2012.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: LONGHINI, M. D. (org). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 156 p.
- CARVALHO, Rosiani. **As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. Curitiba, Secretaria de Educação, 2007 Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1442-8.pdf>. Acesso em: 02 maio 2022
- COLL, César. Os conteúdos na educação escolar. In: POZO, Juan Ignacio; SARABIA, Barnabé; ENRIC, Valls. **Os conteúdos na reforma: ensino e**

aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. cap.1, p. 9-14.

CONTENTE, M. P. et al. O ensino de artrópodes mediado por uma sequência de ensino investigativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2017.

DANTAS, Vagner Ramos; ABÍLIO, Francisco José Pegado. A Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise de conteúdo de artigos publicados na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – REMEA (período 2004 – 2013). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 31, n. 2, p.177-197, dez. 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ESPÍNOLA, C. R. R. **Aves na escola: análise de livros didáticos do Ensino Fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso - Ciências Biológicas, Florianópolis, SC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

EUGÊNIO, Tiago José Benedito. Utilização de uma ferramenta multimídia para identificação de Artrópodes: avaliação de estudantes do ensino fundamental. **Ciência & Educação Bauru**, v. 18, n. 3, p. 543-557, 21 set. 2012.

FARIAS, Daniella Carvalho; NEVES, Maria Aparecida; KOWALCZUK, Vânia Graciele Lezan. As atividades práticas para o ensino aprendizagem de artrópodes no ensino médio. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 91142-91157, 2020.

FERREIRA, Arlete Alves dos Santos Novais; SANTOS, Caique Barbosa dos. A ludicidade no ensino da biologia/The playfulness in the teaching of biology. **Revista de Psicologia**, Crato, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.

FERREIRA, Michelly de Carvalho. **A prática pedagógica no ensino em Biologia**. 2014. 85 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares, Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2014.

FONSECA, Eril Medeiros da; DUSO, Leandro. Elaboração de Sequências Didáticas sobre o Ensino de Zoologia: perspectivas e concepções em construção. **Revista Encitec**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 31, 9 jul. 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

GARCIA, Paulo Sérgio. **A Internet como nova mídia na educação**. [s.l.]: [s.n.], 2010. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF. Acesso em: 12 dez. 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LIMA, Rosângela Miranda de. **Utilização de modelos didáticos de Artrópodes como ferramenta de aprendizagem no ensino de ciências e biologia**. 2017. 51 f.

TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108, 17 out. 2016.

MELVILLE, Wayne; FAZIO, Xavier; BARTLEY, Anthony; JONES, Doug. Experience and Reflection: preservice science teachers': capacity for teaching inquiry. **Journal Of Science Teacher Education**, [S.L.], v. 19, n. 5, p. 477-494, 11 set. 2008.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte v. 17, n., p. 115-138, nov. 2015.

NARDI, Roberto. Questões Atuais no Ensino de Ciências. **Educação para a Ciência**. 2.ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

OLIVEIRA, André Luis de; OBARA, Ana Tiyomi. O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em formação inicial e continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 65, 30 ago. 2018.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare**, Sobral, v. 02, n. 15, p. 145-153, jan. 2016.

PERNAMBUCO. Governo do Estado de Pernambuco. **Currículo de Pernambuco ensino médio**: Recife: Secretaria de Educação, 2020.

PERUZZI, Sarah Luchese; FOFONKA, Luciana. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Educação Ambiental em Ação**, [s. l], v. 20, n. 78, p. 327-345, abr. 2021.

PINHEIRO, Sheila Alves; HORA, Bruna Lorena V. da; NUNES, Evanoel Fernandes; ARAÚJO, Thiago Laurentino; COSTA, Ivaneide Alves Soares da. Concepções alternativas sobre artrópodes: sequência de ensino como proposta para superação no ensino médio. **Revista da Sbenbio**, São Paulo, v. 5, n. 7, p. 6841-6852, out. 2014.

PUCCI, M. B.; MILLÉO, J.; BARBOLA, I.F.; ROCHA, D. C. Uso de modelos didáticos para auxiliar no ensino de zoologia de invertebrados. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011. Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ABRAPEC, 2011.

RAZERA, Julio Cesar Castilho; BOCCARDO, Lílian; SILVA, Priscila Santos. Nós, a escola e o planeta dos animais úteis e nocivos. **Ciência & Ensino** [S.L.], v. 2, n. 1, 2008.

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard S.; BARNES, Robert D. **Zoologia dos invertebrados**: uma abordagem funcional-evolutiva. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SANTOS, Ingrid; FARIAS, Fernando Luiz Barbosa; MELO, Lívia Duarte Marinho; SILVA, Ana Carla Barbosa; FREITAS, Danília de Lima; ELEUTÉRIO, Deise Araújo; BARROS, Adrienne Teixeira. Jogos didáticos para o ensino de zoologia no ensino médio: relato de experiência no município de Ingá-pb. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 27076-27086, 2020.

SANTOS, Josivan Washington Marinho Dos et al. Ensino de zoologia: mapas mentais como estratégia de revisão para células do filo porífera. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/68508>. Acesso em: 25 abr. 2022.

SANTOS, S. C. S. TERÁN, A. F.; SILVA-FORSBERG, M. C. Analogias em livros didáticos de Biologia no ensino de Zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.] v. 15, n. 3, p. 591-603, 2011.

SILVA FILHO, Olavo Leopoldino da; FERREIRA, Marcello. Modelo teórico para levantamento e organização de subsunçores no âmbito da Aprendizagem Significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 44, n. 8, p. 1-13, 11 fev. 2022

SILVA, Dayane Guimarães. **Abordagem dos conteúdos em zoologia no exame nacional do ensino médio (ENEM)**. 2017. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

SILVA, Everton Ricardi L. da; ALVES, Luis Francisco A.; GIANNOTTI, Sandra Moraes. análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso. **Revista Varia Scientia**, Paraná, v. 06, n. 11, p. 83-98, ago. 2006.

SILVA, Kátia Valéria W De Sousa. Os artrópodes e suas relações com os demais seres vivos: contribuições para o ensino médio. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018. Recife. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/48437>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SILVA, Rosana Louro Ferreira; CORSO, Thiago Marinho del. **Possibilidade didáticas para o ensino de zoologia na educação básica**. São Paulo: Instituto de Biociências, 2016. 221 p.

SOUZA, D. C.; ANDRADE, G. L. P. NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Produção de material didático- pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 4., 2008, São Paulo. **Anais** [...] São Paulo: ANAP, 2008.

SOUZA, D. C.; ANDRADE, G. L. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Produção de material didático-pedagógico alternativo para o ensino do conceito pirâmide

ecológica: um subsídio a educação científica e ambiental. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 4, n. 2008, p. 97-130, 2008.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA, F. L. et al. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. **Revista Universitas Humanas**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez. 2010. Disponível em: Acesso em 20 mai. 2020.

**APÊNDICE A – MANUAL DE AULAS DE AULAS PRÁTICAS SOBRE
ARTRÓPODES**

The cover features a central orange circle with red wavy lines. Surrounding it are images of a green and black butterfly at the top, a centipede on the right, a wasp on the left, a crab at the bottom left, a tarantula at the bottom right, and a scorpion at the bottom center.

MANUAL DE AULAS PRÁTICAS SOBRE ARTRÓPODES

Filipe de Melo Barbosa

APRESENTAÇÃO

O manual de aulas práticas sobre os Artrópodes é uma proposta do trabalho de conclusão de curso de Filipe de Melo Barbosa. Com a orientação do Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva. O material construído é destinado a professores do Ensino Médio, que ensinam a disciplina de Biologia nos anos respectivos ao conteúdo de Artrópodes. A construção do manual visa contribuir para um ensino diversificado, em que possa ser um complemento dos livros didáticos durante as aulas, a proposta pedagógica conta com ferramentas diversificadas que podem ser utilizadas pelo professor para aulas mais dinâmicas. A ideia das aulas é de criar uma conexão entre o tema e o aluno, evitando o distanciamento dos conteúdos com sua realidade, uma vez que os Artrópodes possuem um papel ecológico, social e econômico importante e estão em nosso convívio diário, até em nossa própria casa.

O manual apresenta uma variedade de atividades para apoiar o processo de ensino aprendizagem com conteúdos que buscam estimular os estudantes, através da contextualização, investigação e divulgação científica. A proposta é realizar aulas diferenciadas que sejam de fácil planejamento, com utilização de matérias de baixo custo que normalmente são adquiridos de forma simples, para projetar aulas atrativas e dinâmicas. Assim, o professor pode escolher a aula de acordo com o perfil da turma para aplicar.

Desse modo, espera-se que o estudante obtenha conhecimento necessário para entender o papel dos Artrópodes no nosso ecossistema, além de desenvolver um entendimento acerca da riqueza e processos biológicos importantes que esses animais participam.

Os autores

SUMÁRIO

AULA 1: QUIZ VIRTUAL SOBRE PROCESSO DE MUDA OU ECDISE.....	3
AULA 2: AULA DE CAMPO DENTRO DA ESCOLA.....	6
AULA 3: DIFERENCIANDO MORFOLOGIAS.....	10
AULA 4: MAPA MENTAL DOS ARTHROPODA.....	12
AULA 5: UTILIZANDO O APP ARTROPOPÉDIA.....	13
AULA 6: INVESTIGANDO A CAUSA DA MORTE DAS ABELHAS.....	16
AULA 7: ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES.....	18



QUIZ VIRTUAL SOBRE PROCESSO DE MUDA OU ECDISE

Tema: Crescimento dos Artrópodes
Conteúdo: Processo de muda/ecdise
Disciplina: Biologia
Tempo de Aula: 50 minutos
Série: 2º ano

OBJETIVOS

- Reconhecer a partir de imagens o processo de muda ou ecdise;
- Entender como ocorre o processo de ecdise;
- Exemplificar os processos da importância da ecdise.

RECURSOS UTILIZADOS

- Computador com acesso à internet;
- Celular com acesso à internet;
- Aplicativo (Kahoot!).

MÉTODOS

A aula será totalmente intermediada pelo quiz. Inicialmente o professor apresentará explicações e instruções do jogo, onde os alunos entrarão no jogo por meio de código. A partir dessa premissa, o professor iniciará o quiz com uma pergunta (Qual estágio básico está sendo mostrado e como o animal se comporta nessa situação?) - tais perguntas irão estimular os alunos a formarem suas respostas baseadas em aulas anteriores. É importante que o mediador promova uma interação do aluno com o assunto. Para promover a investigação o professor pode questionar aos estudantes do por que os animais realizam o processo de muda? Quais as vantagens desse processo?. Além disso, as perguntas servem para guiar os alunos e também conduzir conteúdo por meio de respostas, como um roteiro da aula.

Diante da questão e da imagem, o aluno buscará construir sua resposta baseada nos materiais que foram disponibilizados durante uma aula anterior. Dessa forma, a cada pergunta será formado um ranking das pessoas que acertaram mais e das que não acertaram, também aparecerá a resposta correta e incorreta. Por meio dessa demonstração, o professor poderá discutir as incorretas e conduzir um debate com os alunos a partir disso. O Kahoot! É um software utilizado para criação de jogos e questionários para serem utilizados em sala de aula como recurso de apoio didático. No aplicativo tem-se diversas formas de perguntas e etapas a serem construídas pelo docente, como verdadeiro ou falso; múltipla escolha; dissertativas; quebra-cabeça etc.

Para utilizar o Kahoot há a plataforma no aplicativo e no site, para a construção desse jogo foi utilizado o site (Kahoot). Para desenvolver jogos e exercícios, deve haver a criação de uma conta com e-mail e senha, logo após no site há uma aba denominada “Create” onde o professor irá criar seus “Kahoots” e todos eles ficarão salvos em outra parte denominada “Meus Kahoots”. Ao abrir a aba “criar”, o site abrirá a página de edição do jogo (Figura 2), dessa forma, na página citada têm-se espaços para colocar o título do jogo, enunciado da questão, tempo de resolução, tipos de questões (Figura 3) onde só estarão disponíveis para a versão gratuita as questões de múltipla escolha e verdadeiro ou falso.

QUIZ VIRTUAL SOBRE PROCESSO DE MUDA OU ECDISE

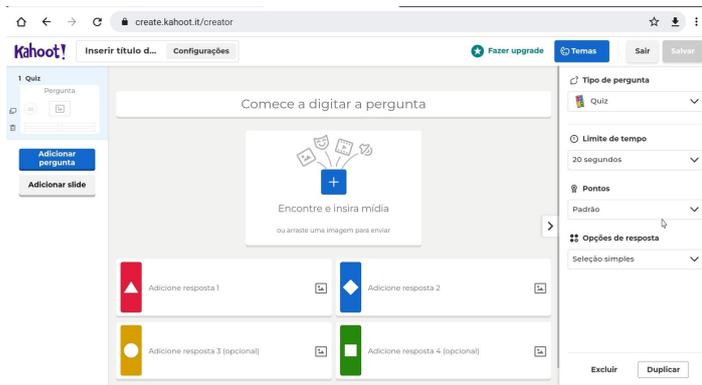


Figura 2 - Página de edição do jogo (kahoot!)

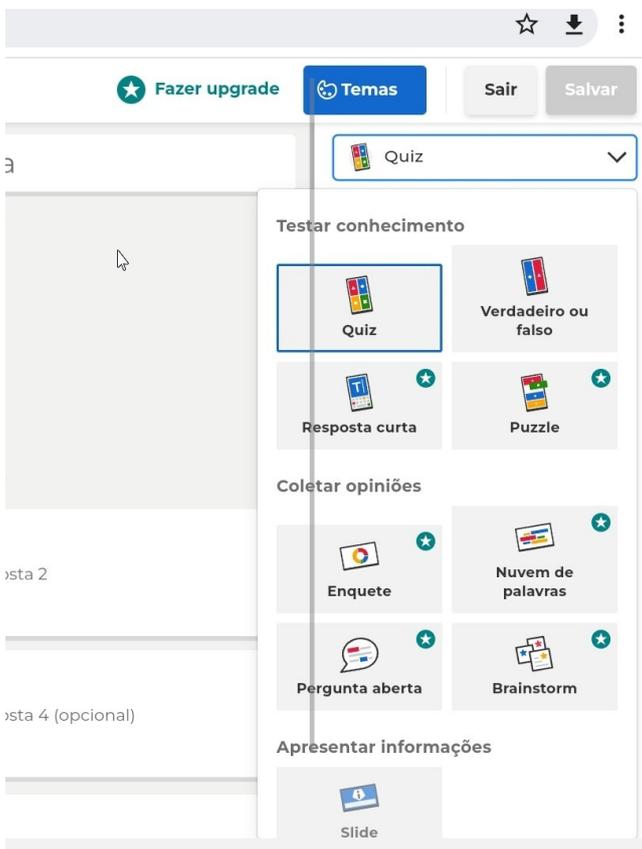


Figura 3 - Tipos de perguntas para ser utilizadas no jogo Kahoot!

Ao terminar cada questão, pode-se adicionar outra questão assim sucessivamente. Além disso, ao finalizar cada questão, haverá um círculo para que o docente indique a alternativa correta para determinada questão.

Além de obter as determinadas questões, há uma opção denominada de “Slide”, essa opção de questão serve para adicionar mais texto, contextualização ao jogo ou atividade desenvolvidos.

Na construção do jogo há também a possibilidade de criação de questões com imagens, alternativas com imagens e vídeos também podem ser anexados para auxiliar em resolução de questões, para esse jogo foi utilizada uma esquematização de ecdise como a demonstrada na figuras abaixo

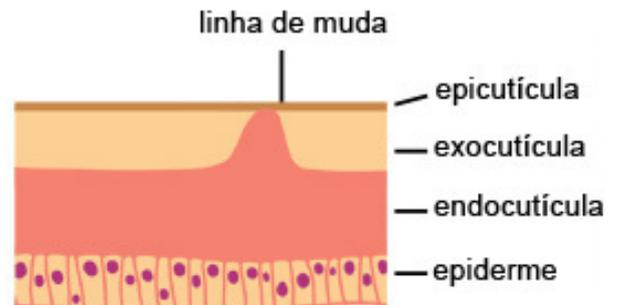


Figura 4 - Esquema de exoesqueleto em fase de intermuda.

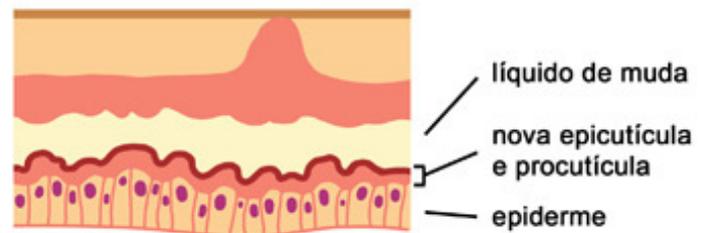


Figura 5 - Esquema de exoesqueleto em fase inicial de pré-muda

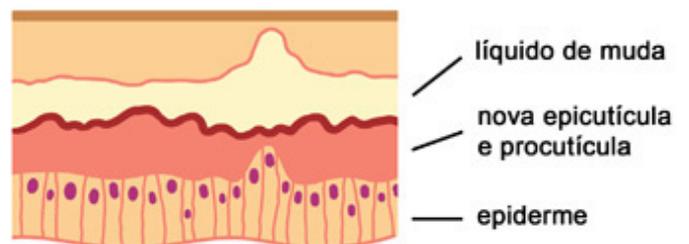


Figura 6 - Esquema de exoesqueleto em fase tardia de pré-muda.

QUIZ VIRTUAL SOBRE PROCESSO DE MUDA OU ECDISE

Para fazer o uso em sala de aula, o Kahoot apresenta duas opções, uma que é mais utilizada para aulas remotas, em que na tela do professor aparece o enunciado das questões e para os alunos aparecem apenas as alternativas para marcar, dessa forma mantendo o contato e interação. Além disso, na forma de aula online há o pódio no final de cada jogo, em que há medalha de bronze, prata e ouro para os alunos que acertaram mais questões. A outra forma de utilização do Kahoot, é por meio de uma atividade individual ou desafio em que o professor compartilha o link com alunos, estabelecendo um prazo.

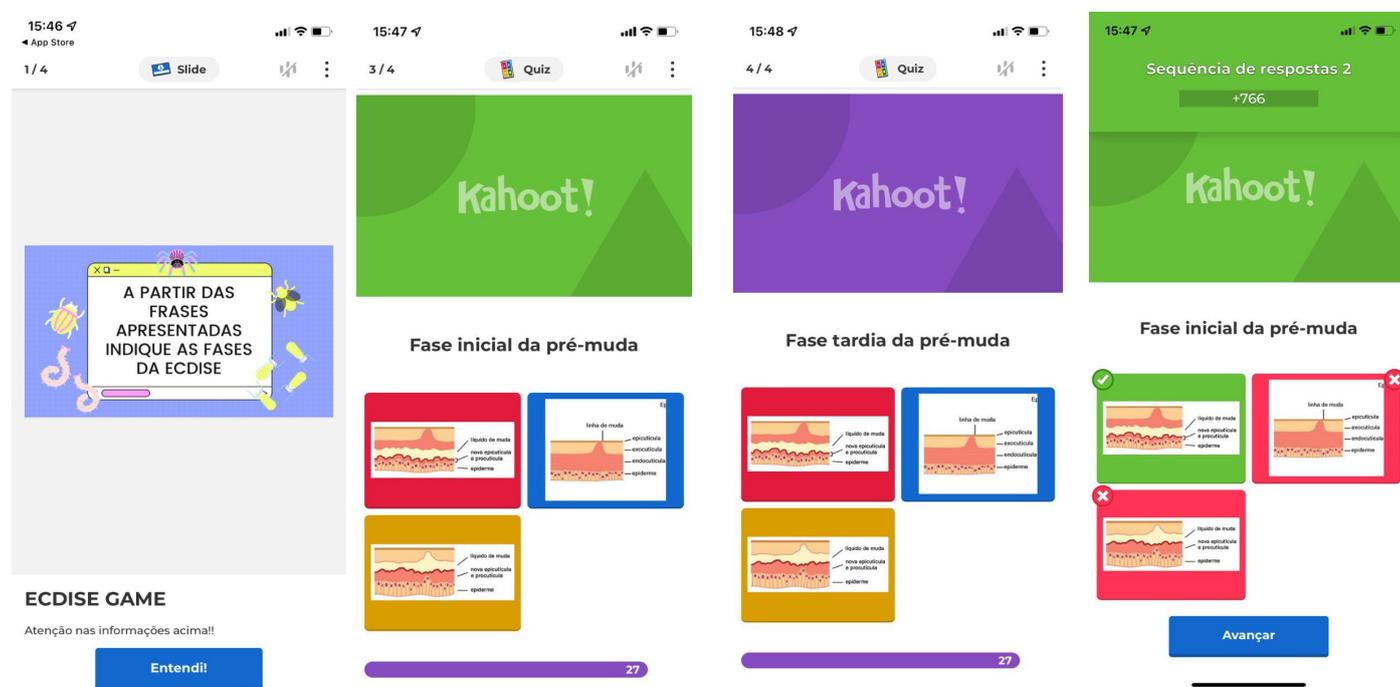
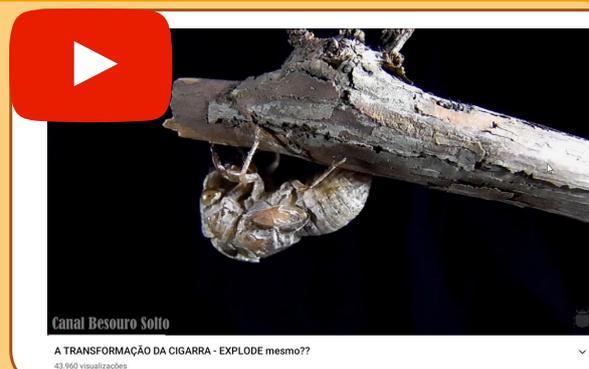


Figura 7: Esquematização de capturas de tela do jogo no celular

MATERIAL COMPLEMENTAR

PDF

https://midia.atp.usp.br/impressos/redefor/EnsinoBiologia/Zoologia_2011_2012/Zoologia_v2_04.pdf



<https://youtu.be/SG0wm4PMv2c>

AULA DE CAMPO DENTRO DA ESCOLA

Tema: Conhecendo os Arthropoda

Conteúdo: Diferenciar o filo Arthropoda dos demais filós

Disciplina: Biologia

Tempo da Aula: 50 minutos

Série: 2º ano

OBJETIVOS

- Reconhecer os animais pertencente ao filo Arthropoda;
- Diferenciar o filo Arthropoda dos demais filós;

RECURSOS UTILIZADOS

- Imagens de animais do filo Arthropoda e outros filós;
- Tesoura.

MÉTODOS

CONSTRUÇÃO DOS DESENHOS

Com uso das imagens recortadas, o professor deverá providenciar qual espaço será utilizado para espalhar as imagens de animais aleatórios e misturar tanto o filo Arthropoda quanto dos demais Filós e espalhar os animais por toda escola de acordo com as características do *hábitat* dos exemplares utilizados e pedir para os alunos encontrar os exemplares. A aula será iniciada com uma breve explicação acerca das características gerais dos artrópodes como curiosidades, animais pertencentes ao Filo, logo em seguida os alunos serão levados para procurar os animais e diferenciar quais pertencem ao Filo Arthropoda. Esse primeiro momento de explicação sobre o Filo é importante para que o professor contextualize o assunto para os alunos, dessa forma, eles terão uma base na hora de recolher as espécies.

No segundo momento será solicitado aos alunos que separe os animais em grupos de acordo com seus critérios para formar os filós (pode ser número de patas, ausência ou presença de antenas, asas, formato do corpo, semelhança entre os animais) Nesse momento será trabalhado a classificação biológica dos animais de acordo com o conhecimento que os alunos possuem. cada grupo explicará qual foi os critérios utilizados e porque.

No terceiro momento o professor vai explicar as características gerais dos artrópodes que possuem tamanhos variados, exoesqueleto de quitina, apêndices locomotores articulados, pode ser encontrado em diversos ambientes, e em seguida os alunos terão que fazer uma nova separação de acordo com essas características.

No quarto momento os alunos terão que apresentar os resultados mostrando o porque aqueles animais estão inseridos no Filo Artrópodes e quais características teóricas foram analisadas. Para finalizar devolver a especificar pro seu devido habitat (local que o professor escolheu) O momento de contextualização serve para que o aluno construa um conhecimento baseado acerca do grupo é nesse momento que o professor explica as interações desses animais com o meio inserido. (Questões ecológicas, culturais e econômicas).



AULA DE CAMPO DENTRO DA ESCOLA

✂️ IMAGENS PARA RECORTE



AULA DE CAMPO DENTRO DA ESCOLA

✂️ IMAGENS PARA RECORTE



AULA DE CAMPO DENTRO DA ESCOLA

✂️ IMAGENS PARA RECORTE



DIFERENCIANDO MORFOLOGIAS

Tema: Morfologia dos Artrópodes

Conteúdo: Caracterização e morfologia dos artrópodes

Disciplina: Biologia

Tempo da Aula: 50 minutos

Série: 2º ano

OBJETIVOS

- Reconhecer os tagmas existentes e pertencentes ao filo Arthropoda;
- Diferenciar tagmas e morfologias dentre os grupos de Arthropoda.

RECURSOS UTILIZADOS

- Software de criação de jogos (Wordwall)
- Computador com acesso à internet;
- Celular com acesso à internet;
- Lupa para visualizar as espécies;
- Coletar animais (formiga, barata, aranha ou comprar camarão, caranguejo)

MÉTODOS

SEQUÊNCIA DA AULA E CONSTRUÇÃO DO JOGO

Para iniciar a aula de forma dinâmica, primeiramente será utilizado o aplicativo para a demonstração dos tagmas existentes no filo Arthropoda. No qual por meio de um jogo simples os alunos irão desenvolver as diferenças morfológicas mais básicas do filo, além de entender a organização corporal dos grupos. Esse primeiro momento poderá ser proporcionado pelo uso do software Wordwall, onde ele disponibiliza diversos padrões de atividades que podem ser desenvolvidos e aplicados para o processo de ensino-aprendizagem.



Figura 8 - Padrões de atividades disponibilizados no Wordwall

De forma gratuita, o site disponibiliza a utilização de 5 recursos para o visitante, mas há alguns que não são permitidos de forma gratuita. Para a realização desse jogo foi utilizado o recurso chamado de “Diagrama Marcado”, em que por meio dele pode-se adicionar imagens e palavras para serem posicionadas de forma correta, esse tipo de atividade pode ser utilizada para trabalhar morfologia, mapas etc. O jogo foi dividido por meio dos grupos de Arthropoda e seus tagmas correspondentes, onde os alunos por meio da resolução irão apontar suas posições em imagens de representantes conhecidos dos grupos mencionados.

0:07



Figura 9 - Jogo tipo combinação, utilizando a divisão dos tagmas do Camarão.

DIFERENCIANDO MORFOLOGIAS

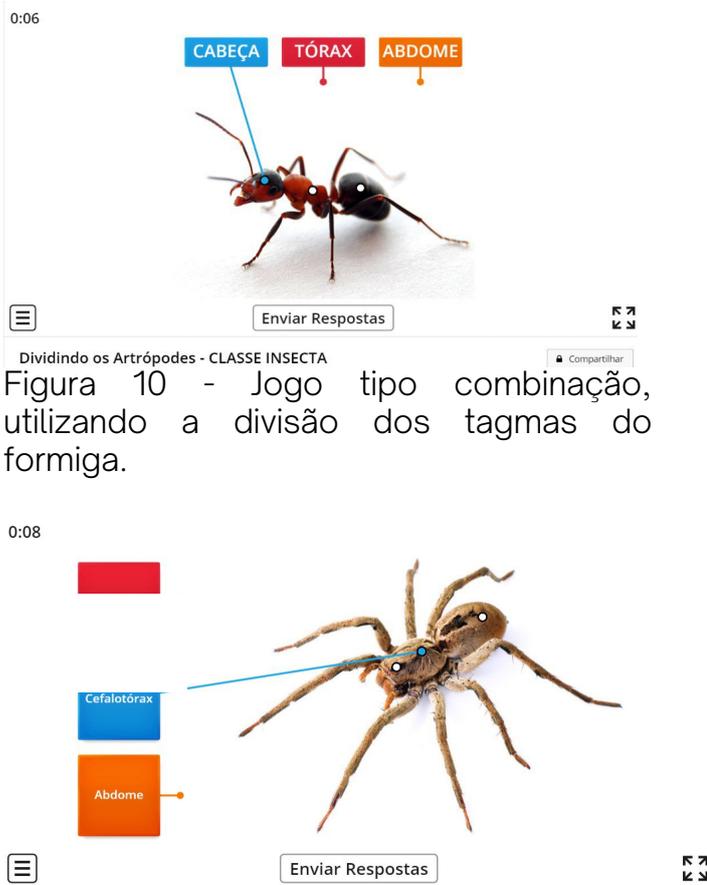


Figura 10 - Jogo tipo combinação, utilizando a divisão dos tagmas do formiga.

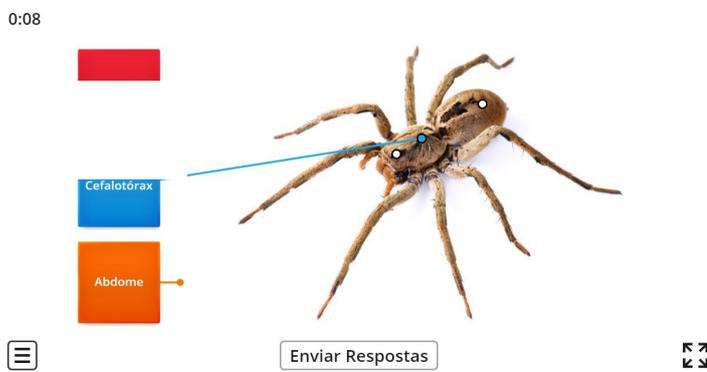


Figura 11 - Jogo tipo combinação, utilizando a divisão dos tagmas de uma Aranha.

Em outra parte da aula, a partir de uma coleta posterior realizada pelo professor, poderia ser trazido para a aula algumas espécimes de Artrópodes viventes do cotidiano dos alunos, tanto no âmbito escolar como domiciliar (formiga, barata, aranha, besouro ou comprar camarão, caranguejo).

Por meio dessas espécies seria realizado um aprendizado de observação e diferenciação desses organismos, essa observação pode ser realizada através de lupa e lanterna. Por meio da visibilidade desses animais, o professor poderia discutir com os alunos aspectos relacionados à divisão corpórea, presença de asas, antenas etc - diferenciando apêndices articulados em todos os grupos.

Como exercício final, poderia também ser proposto a classificação desses animais em seus determinados grupos e uma discussão de como a morfologia deles influenciam e explicam essa classificação.

MATERIAL COMPLEMENTAR



[HTTPS://WORDWALL.NET/PT](https://wordwall.net/pt)



MAPA MENTAL DOS ARTRÓPODA

Tema: Esquematização das classes dos Artrópodes

Conteúdo: Classes dos Arthropoda

Disciplina: Biologia

Tempo de aula: 50 minutos

Série: 2º ano

OBJETIVOS

- Identificar as características das classes dos Artrópodes;
- Conhecer as espécies que fazem parte das classes;
- Revisar o conteúdo abordado durante as aulas.

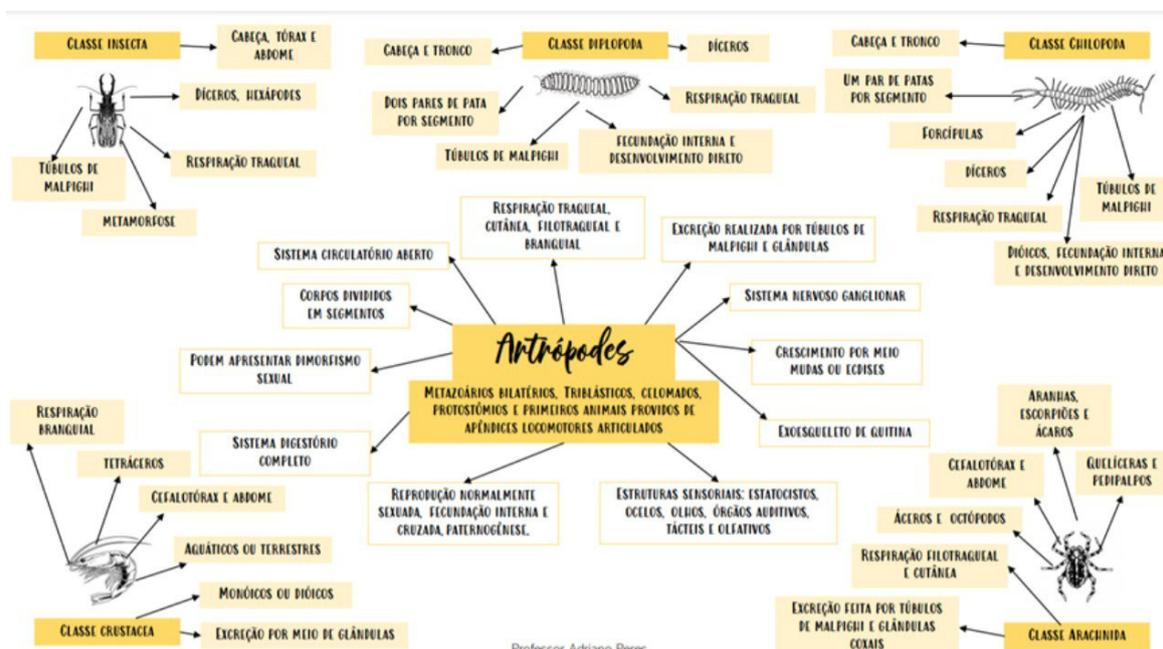
RECURSOS UTILIZADOS

- Papel e canetas;
- Sites (canvas, goconqr)
- Programas (Powerpoint)

MÉTODOS

CONSTRUÇÃO DO MAPA MENTAL

Para realização dessa atividade pode ser feito em forma de tabela, desenho ou por meio de sites como o CANVAS, PowerPoint, Goconqr. O aluno vai construir um esquema abordando a diferenciação e classificação dos Artrópodes quanto a divisão corporal, número de pernas, presença ou ausência de asas, antenas, pedipalpos e queléceras, classificando-os em Insecta, Crustacea, Arachnida, Diplopoda e Chilopoda. O objetivo do mapa mental é auxiliar os alunos na hora da revisão dos conteúdos, em anexo você encontra um exemplo para guiar seus alunos na hora da produção.



UTILIZANDO O APP “ARTROPOPÉDIA”

Tema: Conhecendo os Artrópodes do meu quintal

Conteúdo: Identificar as Ordens do filo Arthropoda

Disciplina: Biologia

Tempo de Aula: 50 minutos

Série: 2º ano

OBJETIVOS

- Identificar as características das Ordens dos Artrópodes;
- Conhecer a diversidade do grupo estudado;
- Despertar a curiosidade acerca das características morfológica do Filo.

RECURSOS UTILIZADOS

- Aplicativo (Artropopédia)

MÉTODOS

Com o objetivo dos alunos conhecer os artrópodes que estão dentro e fora da sua casa usando o aplicativo Artropopédia para auxiliar no reconhecimento. No aplicativo é possível identificar a ordem de um artrópode de acordo com as características anatômicas que você estiver observando, tanto através de foto do animal, como através de análise do espécime verdadeiro.

Para isso, basta preencher as lacunas (ex. número de patas, divisão do corpo, presença de antenas etc.) de forma correta no aplicativo. O professor também pode usar as imagens disponibilizadas ou procurar outras na internet para os alunos reconhecerem o animal no aplicativo. Os alunos devem preencher corretamente o que se pede no aplicativo, para assim saber a qual ordem pertence o animal, sua breve caracterização e, principalmente, treinar o olhar acerca dos traços e particularidades anatômicos de cada artrópode.

Além disso, o professor pode incluir na atividade uma pergunta norteadora para despertar a curiosidade sobre a importância das adaptações. Por exemplo, a importância de antenas, queliceras, pedipalpos entre outras.

Faça o download do aplicativo Artropopédia e analise as imagens abaixo. Você deve observar as características anatômicas de cada animal e preencher as lacunas corretamente no aplicativo para descobrir a qual ordem eles pertencem.

Complete as imagens também com as características que você utilizou no aplicativo.

IMAGEM 1



Qual é o número de patas?

Como é a divisão do corpo?

Como é a presença de antenas?

Como é a presença de asas?

Quais são os tipos de asas?

A qual ordem pertence?

UTILIZANDO O APP “ARTROPOÉDIA”

IMAGEM 2



Qual é o número de patas?

Como é a divisão do corpo?

Como é a presença de antenas?

Qual é a forma do corpo?

A qual ordem pertence?

Qual é o número de patas?

Como é a divisão do corpo?

Como é a presença de antenas?

Como é a presença de asas?

Quais são os tipos de asas?

A qual ordem pertence?

IMAGEM 3



IMAGEM 4



UTILIZANDO O APP “ARTROPOPÉDIA”

Qual é o número de patas?

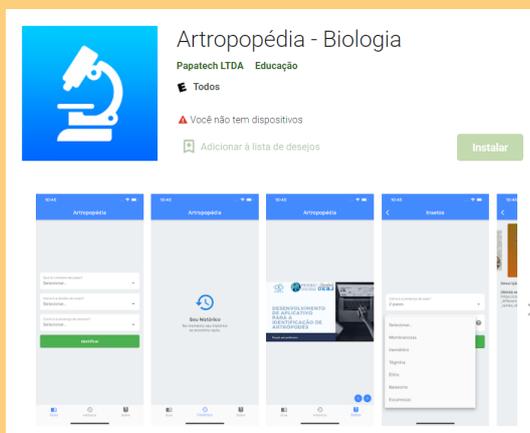
Como é a divisão do corpo?

Como é a presença de antenas?

Qual é a forma do corpo?

A qual ordem pertence?

MATERIAL COMPLEMENTAR



Artropopédia - Biologia. Aplicativo de biologia nível médio para as principais características dos artrópodes, bem como seus principais representantes. Disponível na App Store e Google Play.



INVESTIGANDO A CAUSA DA MORTE DAS ABELHAS

Tema: Impactos causados pelo uso dos agrotóxicos

Conteúdo: Ecologia das Abelhas

Disciplina: Biologia

Tempo de produção: 100 minutos

Série: 2º ano

OBJETIVOS

Essa aula tem como objetivo o uso de uma pergunta norteadora para que os alunos criem hipóteses, e partir disso, buscar responder a pergunta de forma contextualizada e investigativa.

RECURSOS UTILIZADOS

O professor pode utilizar livros, revistas, artigos e internet para que os alunos respondam a pergunta norteadora. Ou essa aula pode ser um homework.

- Agrotóxicos encurtam vida e mudam comportamento das abelhas | Agência Brasil
- Morte de meio bilhão de abelhas é consequência de agrotóxicos – Jornal da USP
- Riscos de Pesticidas sobre as Abelhas
Resumo

MÉTODOS

Com o uso da pergunta norteadora: Em que medida o uso do agrotóxicos afeta o ciclo de vida das abelhas e quais são as consequências na biodiversidade? O professor vai promover um pequeno debate, nesse momento o professor irá incentivar os alunos a criarem hipótese do que foi indagado. tais hipóteses podem aparecer como (Acelerar o ciclo de vida da planta e da abelha consequentemente, diminuição na reprodução, morte por toxicidade, flores contaminadas tendo pouca quantidade pólen e néctar devido ao uso do agrotóxico, plantas com agrotóxicos promove

a causa da morte, com a morte das abelhas as flores não são polinizadas causando a não polinização das plantas, animais que se alimentam do mel da abelha ficam sem a fonte de alimento, a baixa produtividade de frutas e alimentos causando impactos na economia)

Logo após os alunos terão como tarefa, desvendar se essas hipóteses estão corretas, quais são os verdadeiros motivos e como acontece a morte das abelhas.

Por meio de textos, revistas, recursos audiovisuais (Bee Movie) e publicações científicas, orientado pelo professor.

É de suma importância que o professor promova o debate antes e depois dos resultados encontrados, os alunos podem trabalhar em grupo ou de forma individual, assim no final da atividade cada grupo apresentará suas hipóteses e o resultado final. O ensino por investigação busca despertar a curiosidade e promover o ensino aprendizagem onde o aluno tenta responder uma pergunta a partir da sua vivência, buscando estabelecer uma resposta cientificamente correta.

Se for do interesse do professor transformar como uma prática avaliativa, a análise da nota poderá ser dada pelos próprios alunos seguindo os critérios estabelecidos pelo professor como (Coerência da hipótese em relação ao tema abordado, clareza na resposta, resposta com embasamento científico, organização da apresentação)

INVESTIGANDO A CAUSA DA MORTE DAS ABELHAS

MATERIAL COMPLEMENTAR



[HTTPS://AGENCIABRASIL.EBC.COM.BR/GERAL/NOTICIA/2019-04/AGROTOXICOS-ENCURTAM-VIDA-E-MODIFICAM-COMPORTAMENTO-DE-ABELHAS](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-04/agrotoxicos-encurtam-vida-e-modificam-comportamento-de-abelhas)



[HTTPS://JORNAL.USP.BR/ATUALIDADES/MORTE-DE-MEIO-BILHAO-DE-ABELHAS-E-CONSEQUENCIA-DE-AGROTOXICOS/](https://jornal.usp.br/atualidades/morte-de-meio-bilhao-de-abelhas-e-consequencia-de-agrotoxicos/)



PDF

[HTTPS://AINFO.CNPTIA.EMBRAPA.BR/DIGITAL/BITSTREAM/ITEM/69299/1/ROBERTA.PDF](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69299/1/ROBERTA.PDF)



ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES

Tema: Conhecendo os animais do filo Arthropoda

Conteúdo: Compreensão da morfologia e diversidade do Filo Arthropoda, abordando conceitos como classificação dos seres vivos (Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie); morfologia, ecologia e diversidade dos representantes.

Disciplina: Biologia

Tempo de produção: uma semana

Série: 2º ano

OBJETIVOS

- Identificar as características morfológicas de cada subfilo pertencente ao Filo Arthropoda: Crustacea, Hexapoda, Myriapoda e Chelicerata;
- Conhecer a diversidade da fauna regional do filo Arthropoda presente no cotidiano dos alunos;

RECURSOS UTILIZADOS

- Celular ou câmera fotográfica;
- Computadores;
- Conexão com à internet;
- Livros de biologia/ zoologia e demais bibliografias disponíveis pela instituição;
- Cartolinas para confecção do álbum
- Impressora e tinta para realização das impressões das fotos.

MÉTODOS

A proposta é que os alunos criem um álbum de figurinhas com as imagens encontradas na internet ou em uma aula de campo.

No primeiro momento o professor vai recapitular a aula em que o conteúdo do Filo Arthropoda foi abordado como os aspectos morfológicos do grupo, hábitos alimentares, ecologia, para que o aluno fique situado na hora da atividade.

No segundo momento o professor explica os procedimento para construção do álbum de figurinhas das espécies regionais do Filo Artrópodes, que será construído com um certo período (fica a critério de cada professor) os alunos irão confeccionar esse álbum ou utilizar o que está disponível em anexo, contendo espécies dos quatros subfilos (Hexapoda, Myriapoda, Crustacea e chelicerata).

Produção do álbum: Os alunos serão divididos em grupos (sugestão de quatro integrantes por grupo). As fotografias deverão ser realizadas pelos alunos durante o período de construção da atividade por meio de celulares ou máquinas fotográficas que os alunos tenham acesso. As fotos deverão representar espécies encontradas nas proximidades da escola e das residências dos alunos (parques, praças e ambientes internos e externos das moradias), representando espécies locais da comunidade em que a instituição e os alunos estão inseridos. O professor deverá reforçar o cuidado necessário ao se aproximar de determinadas espécies de artrópodes peçonhentas, nunca incentivando o contato ao se depararem com estes animais, e quando encontrados, incentivando a busca por um responsável para tomar as devidas providências. Cabe ao professor também ressaltar a importância de buscar ajuda médica em casos de acidentes envolvendo animais peçonhentos (tanto artrópodes como animais de outros filis), como por exemplo acidentes envolvendo picadas de aranhas e escorpiões.

ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES

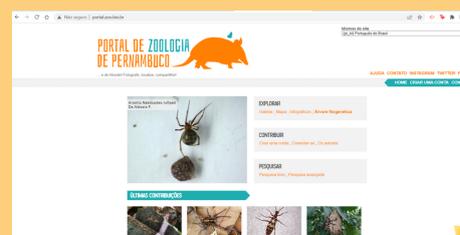
Organização do álbum de fotografia: Os alunos deverão organizar o álbum classificando os animais fotografados de acordo com seus subfilos (Hexapoda, Myriapoda, Crustacea e Chelicerata), observando e tomando nota de quais micro habitats os animais foram encontrados, possíveis alimentos que os animais estejam ingerindo (plantas, pólen, etc.) e comportamentos que podem ser observados pelos animais. Os alunos deverão descrever as características diagnósticas para cada classe: divisão do corpo, número de patas, presença de antenas, presença de quelíceras, presença de pedipalpos e presença de asas. Para identificação das espécies os alunos poderão realizar a busca das informações em livros de zoologia, livros de biologia geral, os livros didáticos e demais bibliografias disponíveis na biblioteca da escola; a partir de artigos disponíveis na internet que possuam informações sobre os artrópodes ou em sites que possuam as classificações zoológicas dos animais do filo Arthropoda - ver bibliografia sugerida.

No último momento, os alunos também podem trocar figurinhas/imagens para completar a álbum. Após a produção do álbum fotográfico, os alunos irão realizar em sala uma exposição dos álbuns produzidos e discutir quais observações foram possíveis fazer acerca da diversidade da fauna de artrópodes que os alunos possuem contato diariamente e realizar uma comparação entre os grupos de alunos sobre as espécies encontradas por cada grupo, observando como cada ambiente externo (praças e parques do município, casas dos alunos, locais próximos às instituições de ensino) possuem uma variedade diferente de espécies. Ao final, os álbuns podem ser expostos nos locais de circulação do ambiente escolar de cada instituição, como forma de exposição do trabalho realizado para os demais alunos da instituição.

MATERIAL COMPLEMENTAR



[HTTPS://WWW.TAXEUS.COM.BR/](https://www.taxeus.com.br/)



[HTTP://WWW.PORTAL.ZOO.BIO.BR/](http://www.portal.zoo.bio.br/)

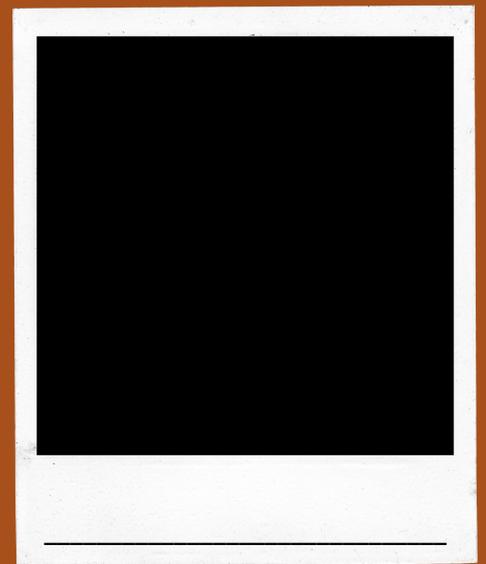
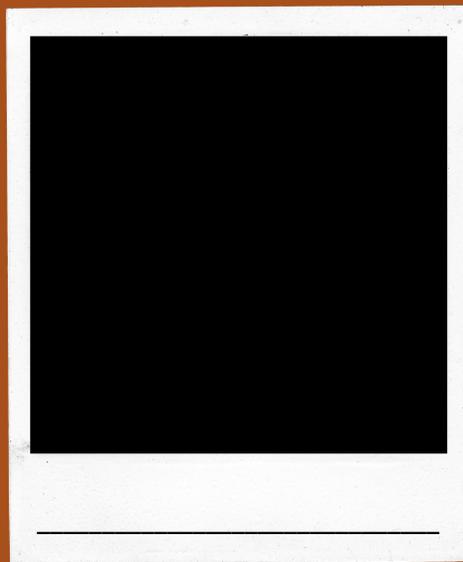
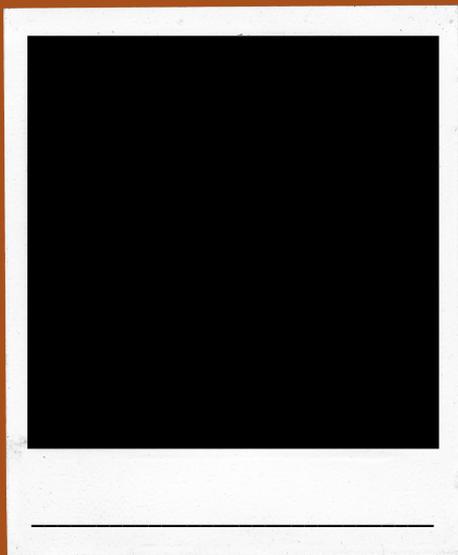
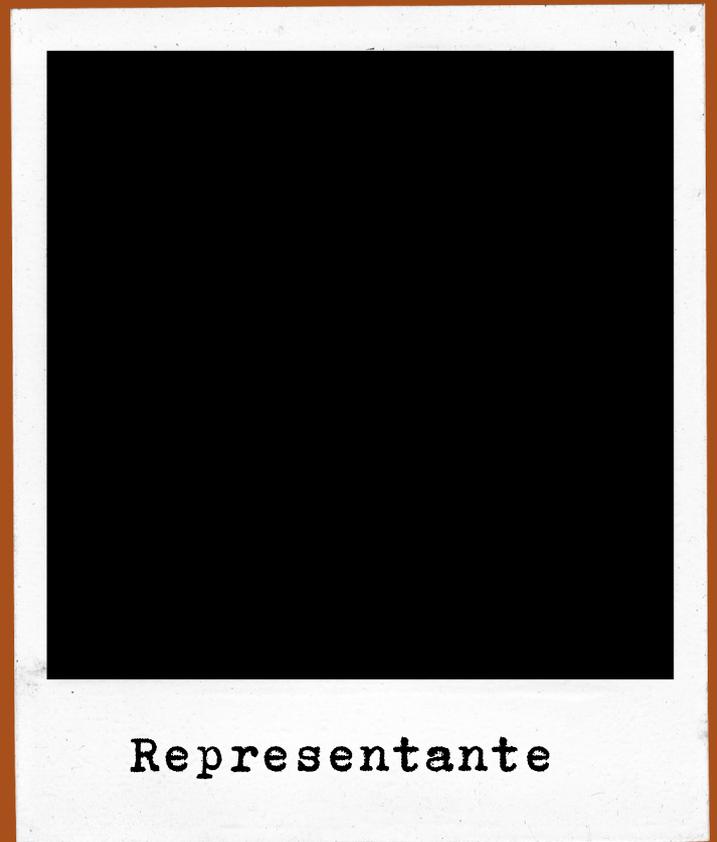


LIVRO: SANTOS, E. O MUNDO DOS ARTRÓPODES. ED. ITATIAIA, BELO HORIZONTE.



ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES

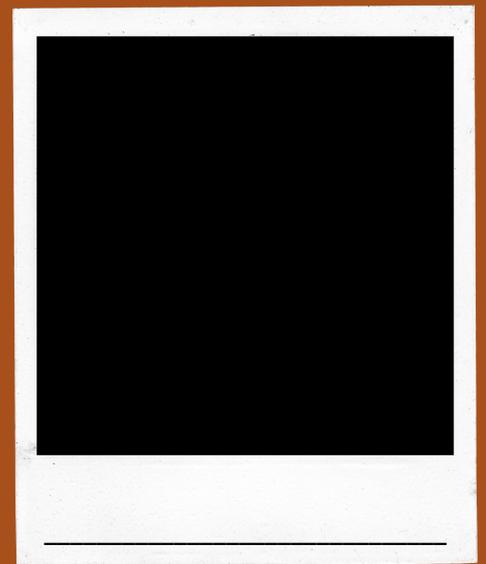
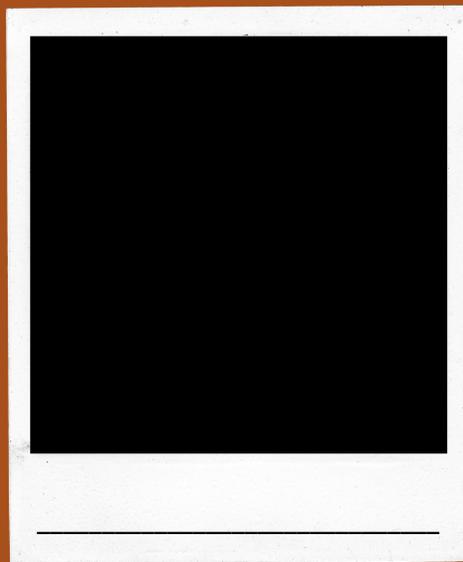
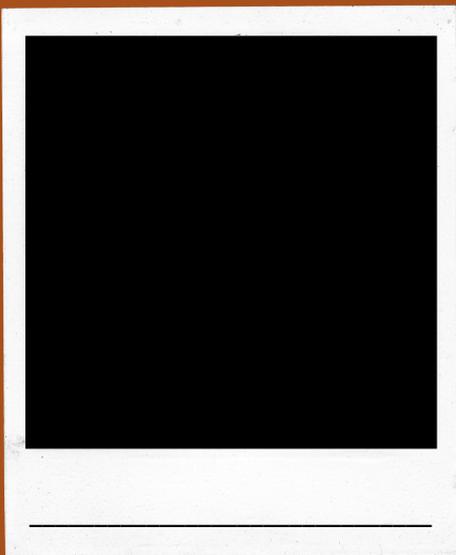
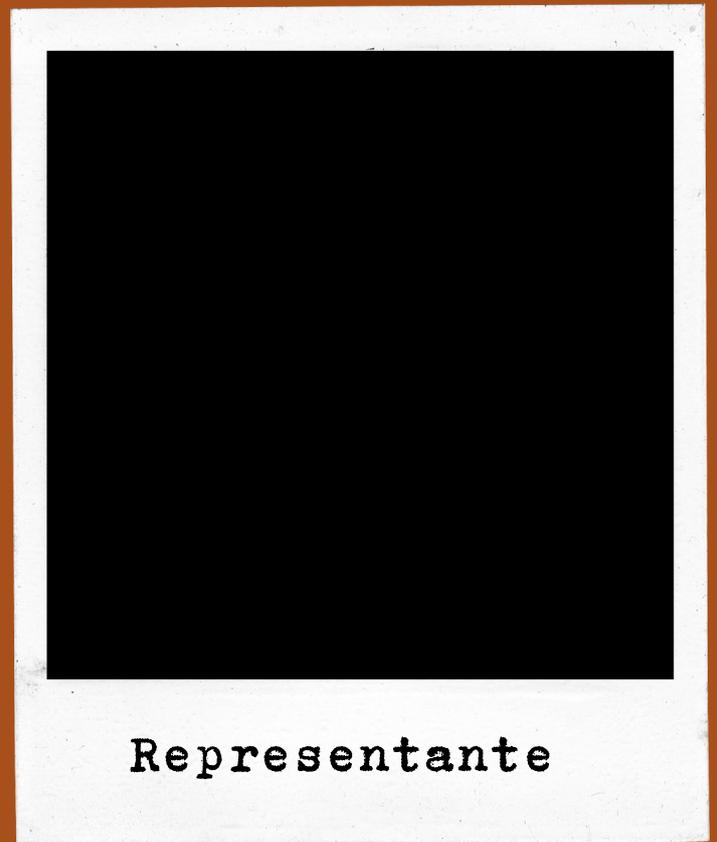
SUBFILO MYRIAPODA



NOTAS

ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES

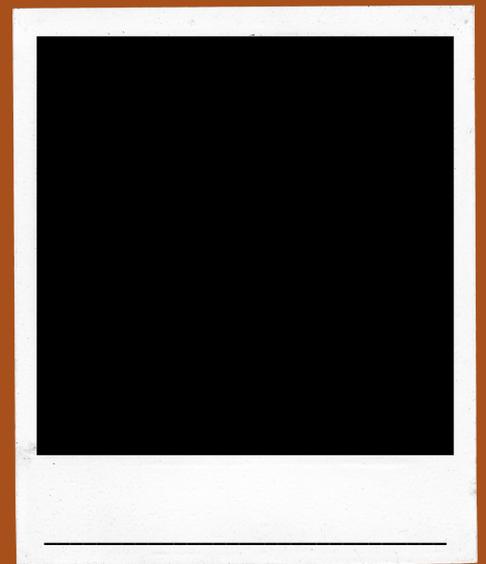
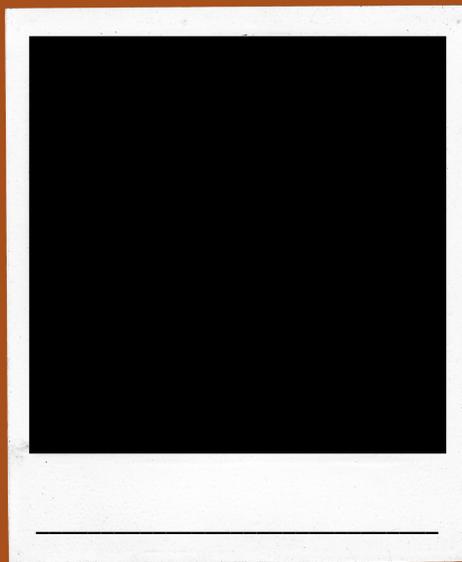
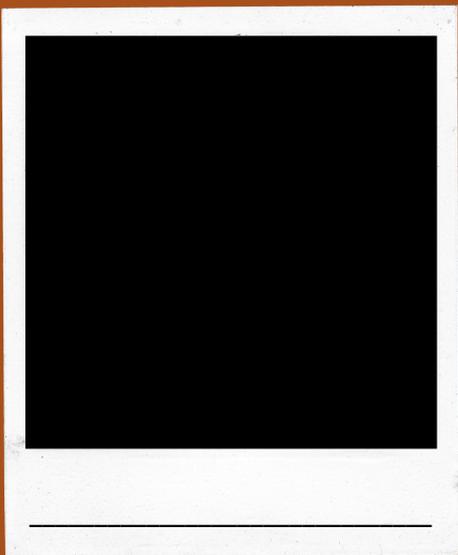
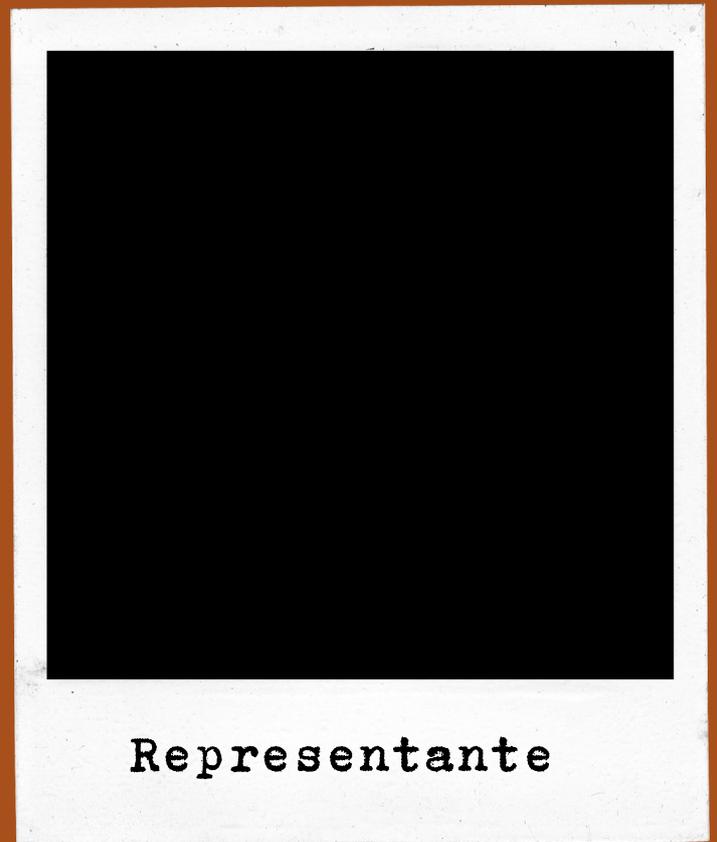
SUBFILO HEXAPODA



NOTAS

ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES

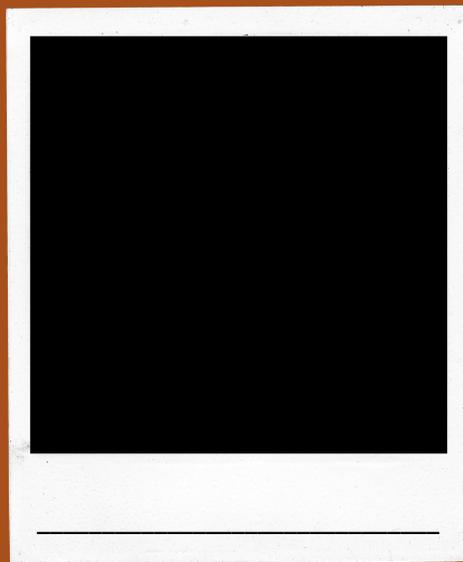
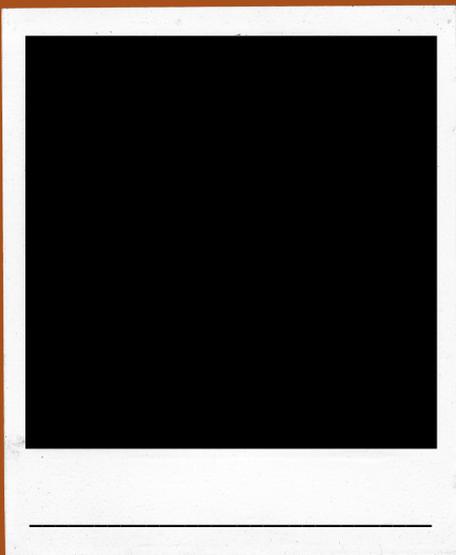
SUBFILO CHELICERATA



NOTAS

ÁLBUM DE FIGURINHAS DOS ARTRÓPODES

SUBFILO CRUSTACEA



NOTAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A TRANSFORMAÇÃO da cigarra - explode mesmo? [S.l.]: Canal Besouro Solto, 2018. (2 min.), P&B

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. BIOLOGIA MODERNA Amabis & Martho. – 1. ed. – São Paulo: Moderna, 2016. AMABIS, J M; MARTHO, G R. Biologia Moderna. São Paulo: Moderna, 2016. 300 p.

ARTROPOPÉDIA, Biologia. 1.0.6, Rio de Janeiro. Papatech LTDA, 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.artropodes>. Acesso em: 01/05/2022 18:10.

BRAND, J., BROOKER, J., & VERSVIK, M. Kahoot Make learning awesome. Disponível em <https://getkahoot.com/>. Acesso em 09 Jan 2021.

CIENCINAR. WORDWALL – crie atividades gamificadas a partir da associação entre palavras. Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <https://wordwall.net/pt> . Acesso em: 9 set. 2021.

LEITE, G. L. D. Entomologia Básica. Universidade Federal de Minas Gerais, 2011. Livro de Insetos e Outros Artrópodes. Ed. Papaleguas, 2021.

LOPES, S. ROSSO, S. BIO – Volume Único. Saraiva. São Paulo, 2013.

Portal de Zoologia de Pernambuco. Disponível em: <http://www.portal.zoo.bio.br/>.

RUPPERT, E.E., FOX, R.S. & BARNES, R.D. 2005. Zoologia dos Invertebrados. 7ª ed., Ed. Roca, São Paulo, 1145 p.

TAXEUS: Lista de Espécies. Disponível em: <https://www.taxeus.com.br/>.