COLEÇÃO MUSEU NA ESCOLA: MÓDULO ERA MESOZOICA

- Pensar Ciência - Fazer Ciência -

Faça perguntas
Investigue

Levante hipóteses
Proponha soluções

Experimente
Seja criativo

Analise os resultados
Divulgue a descoberta

Texto:
Marina Ramos Auricchio
Ana Lúcia Ramos Auricchio

Imagens:
Ana Paula Ponce Shiguehara

Ilustrações:
Marina Ramos Auricchio

EXPLORANDO O PASSADO - A ERA MESOZOICA NA SALA DE AULA

EXPERIÊNCIA INTERATIVA E ENRIQUECEDORA SOBRE A EVOLUÇÃO DA VIDA NO PLANETA DESDE O PERÍODO TRIÁSSICO AO CRETÁCEO.

Os museus desempenham um papel essencial na compreensão das sociedades, culturas, da evolução da vida e de diversos aspectos naturais e humanos. No entanto, nem sempre são devidamente valorizados. Neste sentido, as escolas podem contribuir para o reconhecimento de sua importância para a aprendizagem.

A Coleção Museu na Escola: Módulo Era Mesozoica surge como uma ferramenta pedagógica que proporciona uma experiência introdutória ao universo museal. Com réplicas de fósseis e materiais didáticos específicos desse período geológico, a coleção permite que os alunos explorem conceitos de forma interativa, estimulando a curiosidade e a familiaridade com a linguagem expositiva dos museus.

O desafio está lançado!

TERRA BRASILIS DIDÁTICOS

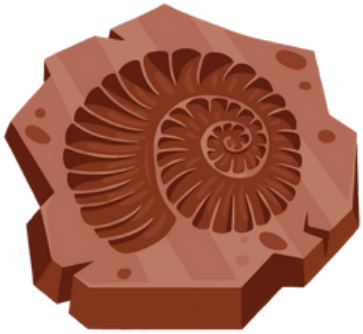
PLANEJANDO UM ESPAÇO MUSEOLÓGICO EM SUA ESCOLA

Escolas que têm um espaço próprio para organizar e expor coleções, são privilegiadas. O que se vê em muitos casos, principalmente para os acervos com foco em história natural, é a sua disposição em laboratórios de Ciências da Natureza ou em salas-ambiente. Essa escolha, apesar de limitante, se bem planejada poderá ter bons resultados. No entanto, independentemente do local, os cuidados e tratamento às peças são os mesmos, seja na conservação, seja na curadoria da coleção, que representa um conjunto de ações que visam catalogar as peças, identificá-las e estabelecer a melhor forma de expô-las.

A princípio, essas ações podem parecer excessivamente técnicas, mas com supervisão de um docente, podem se tornar uma boa oportunidade para envolver os estudantes nessa função, permitindo que conheçam mesmo que superficialmente uma atividade profissional de extrema importâncias nas instituições museológicas.
Uma vez estabelecido o espaço onde o acervo será exposto, outra etapa do planejamento é identificar de que forma o acervo deverá dialogar com o seu público. Essa questão nos direciona a pensar sobre as diferentes categorias de exposição que um museu pode adotar, desde a mais contemplativa àquela que permite interação e manuseio das peças.

David Carr, educador em museus americanos, afirma que:

- "... todo museu é um local de aprendizado. Nele o aprendizado acontece não por acidente, mas por um autêntico encontro com a ordem e com significado, com padrões e explicações, confirmados pela proximidade das coisas e pela clareza de linguagem". (CARR, 1989: 54).



AS ERAS GEOLÓGICAS E SUA BIODIVERSIDADE

As eras geológicas representam grandes divisões de tempo na história da Terra e são marcadas por mudanças significativas na geologia, biologia e clima, geralmente marcadas por eventos de extinção em massa. Essas eras são organizadas dentro de Éons e se dividem em Períodos e Épocas, refletindo mudanças mais específicas na geologia e biodiversidade.

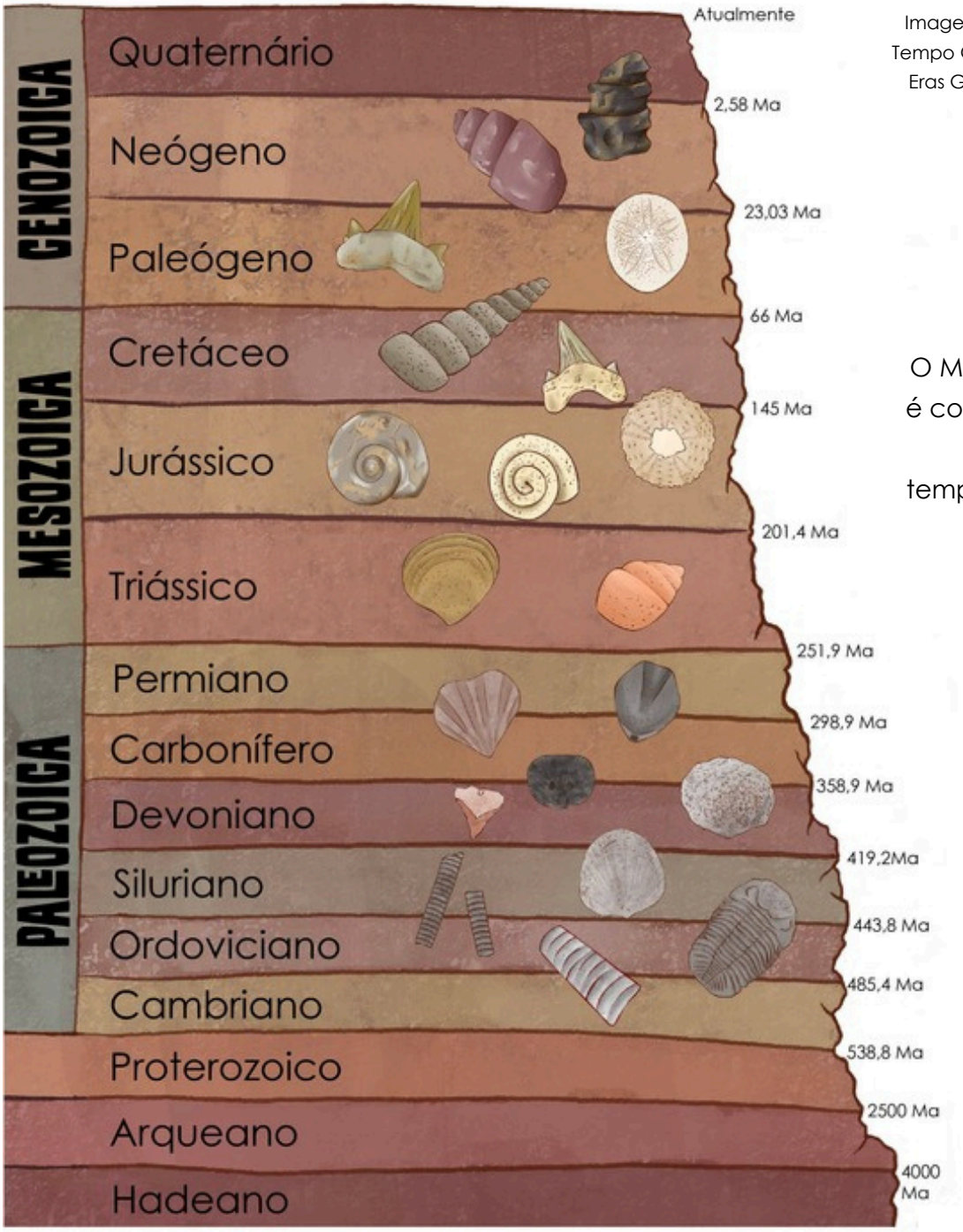


Imagem 1: ilustração da escala de Tempo Geológico, apresentando as Eras Geológicas e seus respectivos Períodos Geológicos.
Obs. Ma = Milhões de Anos

O Módulo Era Mesozoica é composto por espécies que representam o tempo geológico entre o Período Triássico ao Cretáceo.

COMPOSIÇÃO DO KIT:

O kit é composto por 16 espécies diferentes descritas na tabela abaixo:

Tabela 1. Conteúdo da Coleção Museu na Escola: Módulo Era Mesozoica com seus respectivos Períodos e intervalo de tempo em milhões de anos.

ESPÉCIE	INTERVALO DE TEMPO (Ma - milhões de anos)	PERÍODO
Dente de Dinossauro - *Edmontosaurus annectens*	83.6 - 66.0 Ma	Cretáceo Superior
Dente de Mosassauro - *Prognathodon anceps*	83.6 - 66.0 Ma	Cretáceo Superior
Dente de Dinossauro - *Tyrannosaurus rex*	83.5 - 66.0 Ma	Cretáceo Superior
Amonita - *Coilopoceras* sp.	113 - 86.3 Ma	Cretáceo Inferior ao Cretáceo Superior
Ramo de Gimnosperma - *Brachyphyllum obesum*	296 – 66.0 Ma	Permiano ao Cretáceo Superior
Amonita – *Acanthoceras eulessaum*	112 – 89.3 Ma	Cretáceo Inferior ao Cretáceo Superior
Carapaça de ouriço – *Hemiaster* sp.	122 – 112 Ma	Cretáceo Inferior
Ovo de *Oviraptor philoceratops*	83.5 – 70.6 Ma	Cretáceo Superior
Dente de Dinossauro - *Iguanodon* sp.	157 – 66,0 Ma	Jurássico ao Cretáceo Superior
Réptil voador - *Ramphorhynchus* sp.	156 – 145 Ma	Jurássico Superior
Libélula - *Protolindenia wittei*	151 - 145 Ma	Jurássico Superior
Lagarto primitivo - *Leptosaurus pulchellus*	156 - 151 Ma	Jurássico Superior
Réptil voador - *Pterodactylus longirostris*	150.8-148.50	Jurássico
Archaeopteryx lithographica	151 - 145 Ma	Jurássico Superior
Amonita - *Dactylioceras commune*	186 – 174 Ma	Jurássico Inferior
Amonitas - *Pleuroceras* sp.	191 - 183 Ma	Jurássico Inferior

COLEÇÃO MUSEU NA ESCOLA: MÓDULO ERA MESOZOICA

Imagine uma era de intensas transformações, marcada pela fragmentação dos continentes, mudanças climáticas expressivas e uma grande diversificação da vida. Essa é a Era Mesozoica, que se estendeu de aproximadamente 252 a 66 milhões de anos atrás e foi subdividida em três períodos, cada um com eventos significativos que moldaram os ecossistemas e a biodiversidade do planeta.

Durante a Era Mesozoica, os continentes não estavam dispostos como os conhecemos hoje. A teoria da deriva continental, proposta por Alfred Wegener, explica como a movimentação das placas tectônicas modificou a geografia terrestre ao longo do tempo, impactando a distribuição dos organismos e os padrões climáticos.

No início da Era Mesozoica, todas as massas continentais estavam unidas em um único supercontinente chamado Pangeia, cercado pelo vasto oceano Panthalassa. Com o passar dos milhões de anos, a Pangeia começou a se fragmentar, dividindo-se, inicialmente, em dois grandes blocos: Laurásia, ao norte, e Gondwana, ao sul. Esse processo levou ao isolamento de diferentes grupos de organismos, favorecendo sua diversificação e especialização.

A separação dos continentes também influenciou a circulação oceânica e atmosférica, alterando os padrões climáticos e criando novos ambientes propícios ao surgimento e à evolução de novas formas de vida.

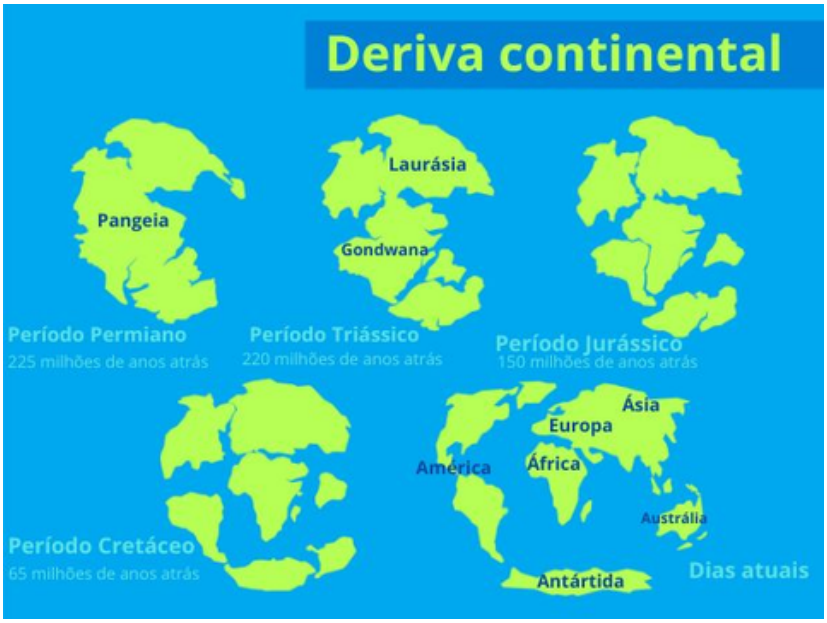


Imagem 2: distribuição dos continentes desde a Era Paleozoica aos dias atuais.

O Módulo Era Mesozoica da Coleção Museu na Escola busca exemplificar essa biodiversidade por meio de fósseis representativos de diferentes períodos e regiões do planeta onde foram encontrados, demonstrando como a movimentação dos continentes influenciou a evolução dos seres vivos ao longo desse período fascinante da história da Terra.

QUAL O PROPÓSITO DO MÓDULO ERA MESOZOICA?

O Módulo Era Mesozoica transporta você para a fascinante época em que os dinossauros dominaram a Terra. Com réplicas detalhadas de fósseis autênticos, este material educativo permite explorar os grandes eventos que marcaram os períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo, desde o surgimento dos primeiros dinossauros até a grande extinção que encerrou essa era. Professores podem enriquecer suas aulas com evidências concretas da evolução da vida, enquanto colecionadores e entusiastas terão em mãos registros impressionantes de criaturas como amonitas, pterossauros e répteis marinhos. Descubra como os continentes se separaram, como novas formas de vida surgiram e quais vestígios desse passado extraordinário ainda podemos encontrar hoje!

PERÍODO TRIÁSSICO (252 – 201 milhões de anos)

O Período Triássico teve início logo após a extinção em massa do final da Era Paleozoica. Durante essa época, os continentes ainda formavam a Pangeia, uma enorme massa de terra cercada por um único oceano, o Panthalassa.

O clima era predominantemente árido, favorecendo a disseminação das primeiras florestas coníferas, como as do gênero Brachyphyllum, que formavam um importante componente da vegetação triássica. Essas coníferas, adaptadas a ambientes quentes e secos, serviam de alimento para os primeiros dinossauros herbívoros que surgiam nesse período.

Além disso, os mares começavam a ser povoados por répteis marinhos primitivos, e os primeiros mamíferos pequenos já estavam presentes na fauna terrestre. Nesse período, a Pangeia ainda estava intacta, e os continentes formavam uma única massa de terra, o que influenciava o clima e a distribuição de espécies.

PERÍODO JURÁSSICO (201 – 145 milhões de anos)

Com a fragmentação gradual da Pangeia, no Jurássico, novas paisagens começaram a se formar. O supercontinente começou a se dividir em dois blocos principais: a Laurásia, ao norte, e o Gondwana, ao sul. Essa separação levou à formação de novos mares e oceanos, criando diferentes ambientes e alterando os padrões climáticos. O clima tornou-se mais úmido, favorecendo o desenvolvimento de florestas densas e a diversificação dos dinossauros, que passaram a dominar os ecossistemas terrestres. Entre os répteis alados que surgiram nesse período, destacam-se Rhamphorhynchus sp. e Pterodactylus longirostris, que planavam pelos céus jurássicos. Os mares foram tomados por formas de vida cada vez mais especializadas, enquanto invertebrados como os amonitas, representados por Dactylioceras commune e Pleuroceras sp., prosperavam nos oceanos.

No Jurássico surgiram dinossauros como o Iguanodon sp. e no final desse perído, surgiram os primeiros répteis com características aviárias, como o icônico Archaeopteryx lithographica, que apresentava penas e estrutura óssea semelhante à das aves modernas, mas ainda possuía muitas características típicas dos dinossauros terópodes. Pequenos répteis, como Leptosaurus pulchellus, habitavam as florestas, enquanto insetos gigantes, como a libélula Protolindenia wittei, voavam sobre as copas das árvores. A fragmentação dos continentes foi um fator importante na diversificação biológica, isolando grupos de organismos e permitindo a evolução de novas espécies.

PERÍODO CRETÁCEO (145 – 66 milhões de anos)

O Cretáceo foi um período de intensa diversificação biológica e grandes transformações geológicas. Os continentes continuavam a se afastar, criando novos ambientes e favorecendo a evolução de diversos grupos de organismos. As águas costeiras eram habitadas por amonitas como Coilopoceras sp. e Acanthoceras eulessanum, além de equinodermos como Hemiaster sp. Nos oceanos, os mosassauros, predadores formidáveis como Prognathodon anceps, tornaram-se os senhores dos mares. Os dinossauros atingiram seu ápice evolutivo, com formas icônicas como Tyrannosaurus rex, um dos maiores predadores terrestres da história, Edmontosaurus annectens, um dos hadrossauros mais comuns do final do período e Oviraptor philoceratops,

O Cretáceo também foi marcado pelo desenvolvimento de novos grupos de plantas, incluindo as primeiras angiospermas, que começaram a modificar drasticamente os ecossistemas terrestres. A fragmentação dos continentes continuou, com a separação das massas de terra da Laurásia e do Gondwana, formando oceanos e bacias marinhas que impactaram os ecossistemas.

Além dos dinossauros e répteis marinhos, o Cretáceo também viu a proliferação de aves primitivas e pterossauros. Em meio a esse cenário, os primeiros mamíferos começaram a se diversificar. O final do período foi marcado pela extinção em massa que dizimou os dinossauros não-avianos, os pterossauros e diversas espécies marinhas, encerrando a Era Mesozoica e abrindo caminho para a ascensão dos mamíferos na Era Cenozoica.

Além deste módulo, a Coleção Museu na Escola conta com os módulos Era Paleozoica e Era Cenozoica, que, em conjunto, fornecem um panorama sobre a evolução das espécies e as transformações ambientais ao longo da história da Terra.

OLHAR INVESTIGATIVO

As réplicas de fósseis que compõem o Módulo Era Mesozoica da Terra Brasilis Didáticos convidam à reflexão sobre os ecossistemas e as formas de vida que habitaram o planeta em diferentes períodos geológicas. Cada fóssil oferece pistas valiosas sobre as condições ambientais, os ciclos evolutivos e as adaptações das espécies ao longo do tempo.

A exploraração deste material permite estimular a curiosidade científica e amplia o entendimento sobre a fascinante história da vida na Terra.

A partir de um olhar investigativo, muitas hipóteses podem ser apresentadas e comparadas com estudos já realizados sobre evolução dos seres vivos em nosso planeta. Realize outras pesquisas, pesquise por termos que ainda não conhece e amplie seu conhecimento sobre o tema.

A seguir, é proposta uma metodologia utilizada em Educação Patrimonial, que é dividida em quatro etapas que apoiam as atividades investigativas:

- OBSERVAÇÃO: são exercícios de percepção sensorial (visão, tato, olfato, paladar e audição) por meio de perguntas, experimentações, provas, medições, de forma que se explore, ao máximo, a peça a ser observada.

- REGISTRO: por meio da utilização de desenhos, descrições verbais ou escritas, fotografias, maquetes, mapas, busca-se fixar o conhecimento percebido, aprofundando a observação e o pensamento lógico e intuitivo.

- EXPLORAÇÃO: é a análise com discussões, questionamentos, avaliações, pesquisas em outras fontes, desenvolvendo as capacidades de análise e espírito crítico, interpretando as evidências e os significados.

- APROPRIAÇÃO: recriação, por meio de releitura, dramatização, interpretação em diferentes meios de expressão (pintura, escultura, teatro, dança, música, fotografia, poesia, textos, filmes, vídeos, etc), provocando, uma atuação criativa e valorizando assim o bem trabalhado.

PERGUNTAS NORTEADORAS QUE POTENCIALIZAM O USO DO MÓDULO ERA MESOZOICA

TEMA 1: Evolução e Diversificação da Vida

- Como os fósseis do módulo ajudam a compreender a ascensão e o domínio dos dinossauros durante a Era Mesozoica?
- Quais adaptações permitiram a diversificação dos répteis marinhos, como os ictiossauros e plesiossauros, nos oceanos mesozoicos?
- De que forma os fósseis de amonitas, como Dactylioceras commune, contribuem para o entendimento da evolução dos cefalópodes?

TEMA 2. Impacto das Extinções em Massa

- Como a extinção do final do Triássico influenciou a fauna da Era Mesozoica?
- Quais grupos de organismos foram mais afetados pela extinção do Cretáceo-Paleógeno e como isso impactou a biodiversidade global?
- O que fósseis de sobreviventes desse evento, como crocodilianos e pequenos mamíferos, revelam sobre as estratégias de adaptação a mudanças drásticas no ambiente?

TEMA 3. Relações Ecológicas e Paleoambientes

- O que os fósseis de pterossauros, como Rhamphorhynchus sp., revelam sobre as interações entre organismos no ambiente mesozoico?
- Como os amonitas contribuíam para a cadeia alimentar marinha da época?
- Que evidências fósseis indicam a existência de ecossistemas complexos e nichos ecológicos diversificados nos períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo?

PERGUNTAS NORTEADORAS QUE POTENCIALIZAM O USO DO MÓDULO ERA MESOZOICA

TEMA 4: Processos Geológicos e Paleoclimáticos

- Como a fragmentação da Pangeia influenciou a distribuição dos organismos durante a Era Mesozoica?
- Quais evidências fósseis indicam mudanças climáticas ao longo dos períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo?
- De que forma a preservação de fósseis, como pegadas e impressões de penas, contribui para a reconstrução dos paleoambientes?

TEMA 5. Comparação com a Atualidade

- Como a extinção dos dinossauros não aviários se compara a eventos de perda de biodiversidade que ocorrem atualmente?
- Quais semelhanças e diferenças podem ser observadas entre os ecossistemas da Era Mesozoica e os atuais?
- Se alguns dos grupos fósseis do módulo tivessem sobrevivido até hoje, como poderiam interagir com os ecossistemas modernos?

Essas perguntas incentivam uma abordagem investigativa, ajudando alunos, professores e entusiastas a explorar os fósseis do módulo de forma ativa e conectada a conceitos científicos fundamentais.

MÓDULO ERA MESOZOICA: UMA EXPERIÊNCIA MUSEOLÓGICA

Para que os professores possam utilizar o Módulo Era Mesozoica como uma experiência museal em sala de aula, é essencial planejar atividades que estimulem a interação, a investigação e a conexão dos alunos com os fósseis. Aqui estão algumas ações que podem auxiliar nesse processo:

1. Montagem de uma "Exposição Mesozoica"

- Organizar os fósseis do módulo em um espaço específico, simulando uma exposição de museu.
- Criar etiquetas explicativas para cada fóssil, destacando seu nome, período geológico (Triássico, Jurássico ou Cretáceo) e principais características.
- Designar alunos como "guias do museu", responsáveis por apresentar os fósseis e explicar temas como a ascensão e diversificação dos dinossauros, o domínio dos répteis marinhos e a evolução das primeiras aves.

2. Atividade de Descoberta Científica ("Seja um Paleontólogo")

- Fornecer fichas de observação com perguntas sobre os fósseis do módulo, incentivando a descrição de formas, texturas e possíveis funções biológicas.
- Comparar os fósseis do módulo com organismos modernos para compreender a evolução das espécies, incluindo a relação entre dinossauros e aves.
- Criar hipóteses sobre o comportamento e os hábitos alimentares dos organismos com base nos fósseis e suas adaptações ao ambiente mesozoico.

3. Estação Interativa de Icnofósseis e Paleoambientes

- Utilizar fósseis de pegadas e marcas de mordida para discutir o comportamento dos dinossauros e outros organismos mesozoicos.
- Propor uma atividade de reconstrução do ambiente mesozoico com base nos fósseis disponíveis (exemplo: desenhar um cenário jurássico com pterossauros planando sobre florestas de coníferas e dinossauros herbívoros pastando).
- Comparar os paleoambientes do Triássico, Jurássico e Cretáceo e discutir como a fragmentação da Pangeia influenciou a diversidade de espécies.

4. Roteiro de Exploração Museológica

- Criar um roteiro de perguntas que os alunos devem responder enquanto exploram o módulo, como:
  - Qual fóssil representa um organismo voador do Mesozoico?
  - Ou outras questões sugeridas em "perguntas norteadoras".
  - Trabalhar a análise crítica e a argumentação científica a partir das respostas.

5. Dramatização: "Uma Visita ao Passado"

- Pedir que os alunos encenem uma visita a um museu, onde um grupo representa visitantes e outro grupo, os paleontólogos que explicam os fósseis.
- Criar narrativas fictícias de cientistas descobrindo fósseis icônicos do Mesozoico, como o primeiro registro de um pterossauro ou dinossauro emplumado.
- Incluir debates sobre a extinção dos dinossauros e como os fósseis ajudaram os cientistas a formular teorias sobre esse evento.

6. Oficina de Ilustração e Reconstrução Paleoartística

- Solicitar que os alunos desenhem ou modelem representações dos organismos fósseis em seu ambiente natural.
- Comparar fósseis reais com reconstruções científicas modernas, destacando como novas descobertas mudam a visão sobre os dinossauros e outros seres mesozoicos.
- Criar representações artísticas baseadas nos fósseis do módulo, explorando temas como plumagem em dinossauros e o formato das asas dos pterossauros.

7. Integração com Tecnologias Digitais

- Criar um tour virtual do módulo, onde os alunos possam filmar e narrar vídeos explicativos sobre os fósseis.
- Utilizar QR codes ao lado de cada fóssil, levando a conteúdos complementares, como vídeos, artigos científicos e animações sobre a fauna e flora do Mesozoico.
- Explorar aplicativos de realidade aumentada para visualizar como os dinossauros, pterossauros e répteis marinhos poderiam ter se movimentado e interagido em seus habitats.

CARTÃO DE REGISTRO: AMPLIANDO O VOCABULÁRIO

Até este momento, muitos termos novos podem ter sido apresentados a você. Você já sabe o significado de todos?
Para que o tema de estudo proposto pelo Módulo Era Mesozoica tenha realmente significado para você e, assim, possa explorar melhor o potencial do kit, que tal fazer uma pesquisa e anotar todas as novidades que aprendeu, organizando um vocabulário paleontológico?

GOSTOU DO CONTEÚDO?

CONTE-NOS O QUE ACHOU DESSE ENCARTE E SOCIALIZE SUA EXPERIÊNCIA COM A "COLEÇÃO MUSEU NA ESCOLA: MÓDULO ERA MESOZOICA" COM MAIS PESSOAS.

ASSIM PODEREMOS DIVULGAR ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE TEMAS DA PALEONTOLOGIA E TORNAR ESSA CIÊNCIA MAIS PRÓXIMA DE TODOS.

ENTÃO...

SIGA-NOS NAS NOSSAS REDES E DEIXE UM LIKE EM NOSSAS POSTAGENS

INDIQUE ESSE KIT PARA MAIS PESSOAS

CONHEÇA OS CONTEÚDOS E SALVE PARA VER DE NOVO DEPOIS

FAÇA UMA FOTO COM SEU KIT, COMENTE E NOS MARQUE NOS COMENTÁRIOS

TERRA BRASILIS DIDÁTICOS

@terra_brasilis_didaticos

@TerraBrasilisDidaticos

FONTES CONSULTADAS

- Bardet, N. et al. (2015). Mosasaurids (Squamata) from Maastrichtian phosphates of Morocco: biodiversity, palaeobiogeography and palaeoecology based on tooth morphoguilds. Elsevier 27 (3): 1068-1078. DOI: 10.1016/j.gr.2014.08.014.

- Batista, M.E.P. (2019). Paleoflora da Bacia do Araripe (Aptiano/Albiano): novas perspectivas sobre a taxonomia e paleoecologia de coníferas. 177 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

- CARR, D. 1989. Live up to learners. Mus. News, 68 (3): 54-55. May/Jun

- Gilmore C. W. (1924). A new species of hadrosaurian dinosaur from the Edmonton Formation (Cretaceous) of Alberta, Canada. Geological Survey Bulletin 38: 13-26.

- Horner, J.R & Padian, K. (2004). Age and growth dynamics of Tyrannosaurus rex. Royal Society of London. DOI: 10.1098/rspb.2004.2829

- Longrich, N. (2006). Structure and function of hindlimb feathers in Archaeopteryx lithographica. Paleobiology 32 (3): 417-431. DOI: 10.1666/04014.1

- Osmolska, H. (1976). New light on the skull anatomy and systematic position of Oviraptor. Nature 262: 683-684.