



T. rex

quando as galinhas tinham dentes

Exploração de conteúdos
Recursos online
Preparação da visita
Caderno do professor
Caderno do aluno

Questões centrais - Estações

A exposição *T. rex: quando as galinhas tinham dentes* é composta por várias áreas, onde se inclui uma escavação paleontológica, uma zona para observar alguma fauna e flora da Era Mesozóica, cenários robotizados com os mais conhecidos dinossauros do Cretácico Superior e centraliza-se em cinco estações que levantam algumas questões sobre o rei dos lagartos tiranos, mais conhecido por *Tyrannosaurus rex*!

No início da visita é entregue um caderno de campo sobre as cinco estações da exposição. Em cada uma delas é possível votar de acordo com a opinião do visitante e, no verso, saber o que pensam os cientistas.

1. *T. rex* em Portugal?

O professor poderá explorar com os seus alunos a hipótese da deriva continental formulada por Alfred Wegener, em 1915. Segundo ele, os continentes teriam estado unidos no passado geológico, formando uma única massa continental – a Pangea – e ter-se-iam separado lentamente até às posições que ocupam hoje. Wegener, para além dos motivos morfológicos, encontrou no registo fóssil, um dos mais fortes argumentos a favor da deriva dos continentes. Paleontólogos portugueses também encontraram evidências que comprovam esta teoria. De facto, encontraram fósseis de *Allosaurus* e *Torvosaurus*, do Jurássico Superior, em vários locais do planeta Terra, nomeadamente em Portugal e na América do Norte. No Cretácico Superior, Período em que viveu o *T. rex*, o território que é hoje Portugal estava bastante afastado da América do Norte, o que poderá ter impossibilitado a vivência deste dinossauro em terras lusas.

2. *T. rex*: Caçador ou necrófago?

Há muito que se debate se um grande terópode como *T. rex* seria um predador ou um necrófago. Em 2003, Ruxton e Houton sugeriram que um enorme terópode poderia ter sido exclusivamente necrófago, já que, através da comparação com o que se passa atualmente nas savanas africanas, concluíram que haveria cadáveres suficientes para os alimentar. Segundo o estudo, nestes ecossistemas, a quantidade de herbívoros que morre diariamente seria suficiente para a sua sobrevivência, desde que passasse 12 horas patrulhando o habitat e conseguisse detetar carne putrefata a pelo menos 80 m de distância. Esta seria uma tarefa fácil, uma vez que este dinossauro tinha bolbos olfativos bem desenvolvidos. A juntar a esta informação, o paleontólogo Jack Horner, apresentou mais argumentos demonstrando que um estilo de vida predatório teria sido impossível para um dinossauro como o *T. rex*: por exemplo, olho relativamente diminuto, impedindo ver presas à distância; membros posteriores com proporções sugerindo limitada capacidade de corrida; membros anteriores desproporcionalmente curtos, impedindo-o de agarrar uma presa; dentes relativamente alargados, longe da configuração em forma de lâmina, típica dos terópodes. Todavia, outros investigadores têm refutado estes argumentos. No fundo, a principal conclusão é que a evidência de comportamento predador no registo fóssil é rara, especialmente para dinossauros.



Questões centrais - Estações

3. Escamas ou penas?

Ao contrário das escamas, a evidência de proto-penas e/ou penas é rara, já que estas facilmente se decompõem quando expostas ao oxigénio. São necessárias condições especiais de fossilização para que estas se mantenham. Na China, nas jazidas de Liaoning, estas condições no passado geológico foram reunidas. Quando os animais ficavam enterrados rapidamente sob cinzas vulcânicas muito finas, o integumento não era destruído, permitindo a preservação minuciosa dos seus contornos.

Muito provavelmente todos os dinossauros terópodes da China teriam penas. Como o *T. rex* surge no mesmo grupo dos dinossauros terópodes, e se o mais primitivo *Sinosauroptryx* apresenta estruturas semelhantes a penas, será possível que o *T. rex* tivesse tido penas em alguma fase da sua vida? É muito provável que sim, embora tenhamos a certeza que um animal tão grande não necessitaria delas para isolamento, enquanto adulto. Esta questão do isolamento levanta outra dúvida aos cientistas: será que os dinossauros tinham sangue frio ou sangue quente? Ao que parece, o estilo de vida dos dinossauros terópodes (posição ereta, rápido crescimento, registo de dinossauros na Antártida...) só é compatível com a regulação da temperatura interna do corpo.



4. Asteroide ou super-vulcão?

O que terá provocado a extinção em massa dos dinossauros?

A prova poderá estar num elemento chamado - irídio. Por um lado, o facto de o irídio ser mais abundante nos asteroides do que na crosta terrestre, levou os cientistas a pensar que um ou mais asteroides terão colidido com a Terra no final do Cretácico, podendo ter provocado uma extinção em massa. Por outro lado, o irídio encontra-se em concentrações elevadas no interior da Terra, podendo ter sido libertado por um vulcão que esteve em atividade durante 10 000 anos, no final do Cretácico. Os gases expelidos para atmosfera, como o dióxido de enxofre, podem ter contribuído para a referida extinção.

5. Sobreviventes?

A extinção do final do Cretácico foi a segunda maior da história, resultando no desaparecimento de quase 70% de todas as famílias existentes. Alguns grupos resistiram a essa extinção. Entre os répteis sobreviveram as tartarugas, os crocodilos e os lagartos. Os mamíferos não só sobreviveram, como prosperaram após o Cretácico, ocupando os nichos ecológicos de muitos dinossauros. E os dinossauros? Nem todos se extinguíram no final do Cretácico. Alguns sobreviveram, tornando-se um dos grupos de vertebrados mais diversificados e bem adaptados do planeta. Esses dinossauros sobreviventes são as aves.

Exploração em visita

INTRODUÇÃO

1. Escavação Paleontológica

Visão global: Escavação paleontológica com réplicas de crânios de dinossauros, fósseis originais e ferramentas utilizadas pelos paleontólogos. Filme, com duração de aproximadamente 3 min, onde se pode ver o paleontólogo no seu trabalho de campo.

Informação adicional: O professor poderá salientar que os fósseis para serem devidamente estudados têm de ser levados para o laboratório. Ainda no campo, a rocha que o envolve deve ser “lapidada” até se obter um bloco, com o menor tamanho possível, para facilitar o seu transporte. Assim que o bloco é separado da matriz rochosa, é envolvido numa cinta ou jaqueta de gesso para evitar possíveis danos durante o transporte. Este procedimento pode ser observado ao lado da escavação.

Questões: O que são fósseis? Qual o processo de fossilização mais comum? Que tipo de rocha está presente no afloramento? Que pista nos dá a camada mais escura? Qual o Período apresentado? Que Eras poderão estar representadas neste afloramento? Que tipo de regime alimentar teriam os dinossauros presentes nesta escavação?



2. Um capítulo da história da Terra

Visão global: Mostra com informação sobre a Era Mesozóica, demonstrando alguma flora e fauna deste capítulo da história da Terra.

Informação adicional: Através do cladograma presente, os alunos podem ver as relações de parentesco entre os vários grupos de dinossauros, a diferença entre eles e qual foi o seu ancestral comum. Nesta “árvore” estão também assinalados os dinossauros que existiram em Portugal. Outro destaque neste mural é a postura de locomoção dos dinossauros. O que faz destes animais dinossauros é a postura parassagital, ou seja, tinham os membros dispostos paralelamente ao plano médio do corpo.

Questões: Para que servem os fósseis? Que processos de fossilização estão aqui presentes? O que caracteriza um dinossauro? Que tipo de animais e plantas viveram na Era Mesozóica? Quais as principais características geológicas da Era Mesozóica? Terá sido a postura parassagital significativa para a diversidade de formas de vida que os dinossauros adotaram?



Exploração em visita

CENÁRIOS ROBOTIZADOS

3. Vai uma dentada?

Visão global: Marcas de dentadas de *T. rex* nos ossos da bacia de um *Triceratops*.

Informação adicional: O professor poderá chamar a atenção dos seus alunos para indícios de necrofagia nesta representação. A falta de olhos no *Triceratops*, indicando carcaça em putrefação, e as marcas de predação encontradas neste herbívoro podem ser exemplo desse registo.

Maxilar inferior de *T. rex*: Se a presa estivesse viva, os dentes do *T. rex* teriam que atravessar as várias camadas de tecidos moles até atingir o osso. Isto implicaria uma mordedura poderosa a que o maxilar do *T. rex* seguramente estaria à altura.

Marcas de predador: A vértebra aqui presente pertence a um *Camarasaurus* e revela marcas de dentadas de um dinossauro carnívoro.

Questões: O *T. rex* usaria o olfato para encontrar cadáveres ou para sentir o odor de presas vivas? Que aspetos morfológicos podem sustentar a tese de necrofagia no *T. rex*? As marcas de predação no *Triceratops* poderão ter sido produzidas pelo *T. rex*?



4. *T. rex* vs *Ankylosaurus*

Visão global: Cenário de luta entre dois dinossauros do Cretácico Superior, mostrando mecanismos de defesa do *Ankylosaurus*.

Informação adicional: A maioria dos dinossauros herbívoros eram animais pesados, atarracados, alguns lentos, com metabolismo igualmente lento, a maioria era pacífica e vivia em manada. Sendo eles presas, muitos desenvolveram características morfológicas específicas de defesa, fazendo-os assemelhar a tanques. Algumas características são, por exemplo, os esporões, as placas nas costas, cristas, cornos, carapaças, etc.

Questões: Que diferenças se encontram na posição dos olhos do *T. rex* e do *Ankylosaurus*? Onde se posicionam os olhos nas presas e nos predadores? E nos necrófagos? Como podemos saber se este confronto aconteceu na realidade?

5. Trabalho de grupo

Visão global: Grupo de dinossauros terópodes a comer um dinossauro herbívoro.

Informação adicional: O *Deinonychus* era um carnívoro e um importante predador da sua época. Caçava provavelmente em grupos de cerca de dez indivíduos que percorriam as planícies arborizadas em busca de presas. Conhece-se uma das suas vítimas - o *Tenontosaurus*, uma vez que foram encontrados dentes de *Deinonychus* cravados nos ossos fossilizados desse animal.

Questões: O que leva os paleontólogos a pensar que o pequeno *Deinonychus* caçava em grupo? Por que razão o *Deinonychus* aparece com escamas, enquanto o *Dromaeosaurus* tem o corpo coberto de penugem?

Exploração em visita

6. Uma boa mãe

Visão global: *Maiasaura* protegendo as suas crias do olhar atento dos *Dromaeosaurus*.

Informação adicional: Um fóssil de *Maiasaura* foi encontrado junto a um ninho com cascas de ovos e esqueletos de crias demasiado grandes para serem recém-nascidas. As crias não tinham as pernas completamente desenvolvidas, pelo que dependiam dos progenitores para se alimentar, tal como as aves modernas. Por esta razão, a *Maiasaura* foi apelidada de “réptil boa mãe” e é um dos poucos dinossauros cujo nome é feminino.

Ninho português: Esta é uma parte de um dos maiores e mais antigos ninhos de dinossauros do mundo. Provavelmente era um ninho comunitário com mais de 100 ovos prestes a eclodir e pertencia ao dinossauro português *Lourinhanosaurus antunesi*.

Questões: Os dinossauros chocavam os ovos? Que tipo de reprodução possuíam os dinossauros e qual era o seu desenvolvimento embrionário? Como sabemos se estes ovos pertenciam ao dinossauro português *Lourinhanosaurus antunesi*? Que diferenças há entre estes ovos e os de galinha?

7. Esqueletos

Visão global: Características anatómicas do *T. rex* e do *Saurornitholestes*.

Questões: Será que as características anatómicas do *T. rex* são compatíveis com as de um caçador ativo? Qual dos dois está mais adaptado à corrida? Quais as semelhanças entre o *Saurornitholestes* e uma ave atual?



Recursos online

1. Museu Nacional de História Natural e da Ciência



www.mnhnc.ul.pt

Museu com uma vertente de investigação das jazidas com fósseis e com pegadas de dinossauros, bem como de proteção, valorização e divulgação do património geológico.

2. Museu da Lourinhã



www.museulourinha.org

Possui a maior coleção ibérica de fósseis de dinossauros do Jurássico Superior e uma das mais importantes a nível mundial.

3. Museu Geológico de Portugal



www.lneg.pt/CienciaParaTodos/dossiers

Primeiro museu criado em Portugal dedicado à Geologia e à Arqueologia e integrado nos organismos que a nível nacional têm vindo a cartografar e investigar a infra-estrutura geológica portuguesa.

4. Geopor

<http://metododirecto.pt/geopor/>

Comunidade dinâmica ligada às ciências da Terra, que cria, partilha e interage, usando tecnologias de informação e a Internet.

5. O Parque Paleozóico de Valongo

www.paleozoicovalongo.com

Abrange uma área muito privilegiada, sob o ponto de vista geológico, com importantes jazidas fossilíferas da Era Paleozóica.

6. O Monumento Natural das Pegadas da Serra de Aire

www.pegadasdedinossauros.org

Contém um importante registo fóssil do Período Jurássico, nomeadamente as pegadas de alguns dos maiores seres que alguma vez povoaram o planeta Terra: os dinossauros saurópodes.

7. ALT-Sociedade de História Natural

www.alt-shn.org

Organização científica sem fins lucrativos, sediada em Torres Vedras (Portugal) e que desenvolve trabalhos de investigação paleontológica, em particular sobre vertebrados fósseis, tendo igualmente como objetivo a promoção do património paleontológico e geológico.

Enquadramento Curricular

1º Ciclo

Instituições e serviços existentes na comunidade

- Museus e centros de ciência

O passado do meio local

- Conhecer vestígios do passado local

Os seres vivos do seu ambiente

- Observar e identificar alguns animais do passado da Terra
- Reconhecer diferentes ambientes onde viveram esses animais
- Reconhecer características externas destes animais
- Recolher dados sobre o modo de vida desses animais

Aspetos físicos do meio local

- Recolher amostras de fósseis

2º Ciclo - 5º ano

Terra – Ambiente de vida

I-Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio

Diversidade nos animais

- Variedade de formas e revestimento do corpo / Como se deslocam? / De que se alimentam? / Como se reproduzem?
- Variação dos fatores do meio - sua influência no comportamento dos animais

Diversidade nas plantas

- Morfologia das plantas com flor / Alguns aspetos da morfologia das plantas sem flor

3º Ciclo – 7º ano

Terra no espaço

I – Terra – Um planeta com vida

- Condições da Terra que permitem a existência de vida / A Terra como um sistema

II – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

- Ciência produto da atividade humana
- Ciência e conhecimento do Universo

Terra em transformação

I – A Terra conta a sua história

- Os fósseis / Grandes etapas na história da Terra

Ensino Secundário – 12º ano

A História da Terra e da Vida

1. A paleontologia na datação de acontecimentos geológicos.
2. Tabela cronostratigráfica.
3. Geo-história da Terra.
 - 3.1. Evolução da vida ao longo do Mesozóico.

PREPARAÇÃO DA VISITA

Para preparar a sua visita, com acompanhamento do nosso serviço educativo, contacte-nos previamente através do email servicoeducativo@cienciaviva.pt. De terça a sexta (sábados e domingos após confirmação), realizam-se visitas acompanhadas gratuitas para educadores, professores ou técnicos.

A título de sugestão, indicam-se 5 pontos a considerar na preparação da visita:

1. Selecione as exposições / módulos que melhor se adequam aos objetivos que pretende atingir e à faixa etária do grupo. Todas as exposições são acessíveis a todas as faixas etárias, devendo ser feita uma abordagem adaptada às idades do grupo.
2. Consulte as imagens e a descrição dos módulos em [Exposições](#).
3. Elabore um guião de visita e organize grupos de trabalho. Poderá encontrar algumas sugestões em [Materiais de Apoio](#).
4. O sucesso de uma visita depende também do envolvimento dos alunos com o espaço que estão a visitar. Por isso, informe sempre os seus alunos sobre o que vão visitar e quais os objetivos da visita.
5. Para que a visita de todos os que se encontram no Pavilhão seja o mais agradável possível, informe os alunos sobre as [normas de funcionamento](#) do Pavilhão e distribua o plano de visita.

Caderno do professor 1º CEB

ANTES DA VISITA

Faz o teu próprio fóssil

DISCUSSÃO

Para estudar a história da Terra os geólogos têm que recorrer à análise das rochas, formulando hipóteses sobre o aparecimento e evolução da vida no planeta. Será que algumas dessas rochas conservam restos ou vestígios de animais e vegetais que viveram no passado? Como se chamam estes vestígios e para que servem?

Para ajudar nesta abordagem, pode consultar os livros *Era uma vez... com Ciência* da autoria do professor Galopim de Carvalho e *Dinossauros da Lourinhã e paleontologia para principiantes* da autoria de Simão Mateus.

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: plasticina, gesso, óleo, concha, pincel, copo, colher ou vareta e água.

Procedimento

1. Molde a plasticina.
2. Pressione a concha sobre a plasticina.
3. Retire a concha e unte com óleo o molde deixado.
4. Misture o gesso com água com a ajuda da vareta até obter uma pasta com consistência semelhante à de um creme.
5. Deite essa pasta no molde, até o encher completamente.
6. Deixe secar o gesso e retire-o do molde.

A partir deste exemplo, tente produzir moldes externos, internos e contramoldes.

Questões:

Em que medida esta atividade permite saber como terão surgido os fósseis em algumas rochas? Qual o tipo de rochas que facilita a fossilização?

DISCUSSÃO

Qual a relação entre os restos de animais e vegetais que viveram no passado e os combustíveis fósseis? Os combustíveis fósseis são recursos renováveis? Porquê?

PESQUISA

Pode sugerir aos seus alunos a realização de uma pesquisa sobre as características geológicas e biológicas da Era Mesozóica.

DURANTE A VISITA

Durante a visita, procure as atividades a decorrer na exposição e consulte o caderno do aluno neste guião.

DE REGRESSO À SALA DE AULA...

Quantas formas tem um dinossauro?

A atividade pretende favorecer a exploração e aplicação prática de diferentes figuras geométricas numa representação artística.

Reconhecimento de diferentes figuras geométricas

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: figuras geométricas (anexo 1), cartolinas, tesoura e massa de colar.

Procedimento

Pedir aos alunos que enumerem diferentes figuras geométricas que conheçam. À medida forem dizendo o nome das figuras, o professor deve colocá-las alinhadas no quadro, identificando o nome e o número de lados / vértices.

Observação e reprodução das figuras geométricas em representação artística (dinossauros)

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: figuras geométricas em cartolina (anexo 1), cartões com desenhos de “dinossauros geométricos” (anexo 2), cartões A5 (1 por aluno), tubo de cola líquida e marcador preto.

Procedimento

Cada aluno pode escolher um cartão com o “dinossauro geométrico” e tentar reproduzi-lo utilizando as figuras geométricas do anexo 1. Caso o aluno queira “construir” um novo dinossauro, pode fazê-lo utilizando a combinação de figuras geométricas e cores que desejar.

Caderno do aluno 1º CEB

Prepara-te para conheceres em pormenor o mais famoso dinossauro que alguma vez andou pelo planeta Terra, o *Tyrannosaurus rex*! Mas não veio sozinho para esta exposição. A acompanhá-lo vieram outros dinossauros desse Período - o Cretácico.

Observa com muita atenção esta situação.



O *Triceratops* morreu há muito ou há pouco tempo? Como se pode saber?

Achas que foi o *T. rex* que matou o *Triceratops*?

Por que razão o *T. rex* tem a cara avermelhada? Faz-te lembrar algum animal atual?

Qual será a razão para que dinossauros como o *Triceratops* e o *Ankylossaurus* apresentem aspeto feroz?

Quais as semelhanças entre estes dois dinossauros e alguns animais atuais?

Faz um desenho de um dinossauro. Pensa nos atributos que ele poderia ter. Começa por fazer uma lista das características e faz um esboço do dinossauro. Por que será que também teria essa aparência? Seria carnívoro ou herbívoro?



Caderno do professor 2º CEB

ANTES DA VISITA

Qual a importância do revestimento nos animais?

DISCUSSÃO

Que tipos de revestimento teriam os dinossauros?
Que tipo de revestimento têm os animais de grande porte? Porquê?
Qual a diferença entre animais de sangue frio e sangue quente?

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: aquecer água até à temperatura de 40 °C e colocá-la em quatro recipientes de vidro: A, B, C e D: A – sem qualquer revestimento, B – revestido com pêlos, C – revestido com penas e D – revestido com escamas.

Faça o registo da temperatura no início da experiência, ao fim de 10 e de 20 minutos.

Tempo	Recipiente A	Recipiente B	Recipiente C	Recipiente D
Início	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
10 Minutos				
20 Minutos				

Questões

O que se pode concluir com esta experiência?
Que outras funções pode ter o revestimento nos animais?

Em quantas partes me divido?

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: modelos de vários dinossauros, estrela-do-mar e outros animais a 3D, marcadores e cordel.

Procedimento

1. Distribuir os modelos por 3 ou 4 grupos.
2. Desenhar nos modelos os planos de simetria.
3. Usar o cordel para calcular os locais onde marcar os planos.

Questões

Que tipos de simetria encontra nos modelos apresentados?
Que simetria tem a estrela do mar?

Na exposição *T. rex: quando as galinhas tinham dentes*, tente perceber que tipos de simetria têm os dinossauros. E não só! Observe à sua volta outros exemplares presentes na exposição.

DURANTE A VISITA

Durante a visita, procure as atividades a decorrer na exposição e consulte o caderno do aluno neste guião.

DE REGRESSO À SALA DE AULA...

Desenvolvimento do embrião de galinha

Os animais podem ser ovíparos, vivíparos e ovovíparos. Como observou na exposição, os dinossauros eram ovíparos, ou seja, desenvolveram-se dentro de um ovo, mas fora do corpo da mãe.

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: ovo fecundado durante 5 dias (a incubação pode ser feita numa estufa a 38 °C), ovo não fecundado, papel absorvente, uma tesoura, uma pinça e uma placa de Petri.

Procedimento

1. Coloque cada um dos ovos numa placa de Petri, com papel por baixo, de forma a conseguir fixar o ovo.
2. Quebre com cuidado a casca dos ovos, e com uma tesoura corte-o até destacar a placa recortada.
3. Primeiro observe o ovo não incubado.
4. Observe em seguida o ovo incubado.

Questões

Qual terá sido a importância da casca do ovo para o embrião?
A gema do ovo possui substâncias nutritivas. Qual será a sua importância para o pequeno ser em desenvolvimento?
Os dinossauros chocariam os ovos?

Caderno do aluno 2º CEB

A Terra é um local cheio de vida. Podemos encontrar seres vivos no solo, nos mares, nas regiões polares, nos desertos escaldantes, na planície, na montanha... Observa a coluna cronostratigráfica. Repara há quantos milhões de anos (Ma) surgiram as primeiras formas de vida.

Os animais que possuem coluna vertebral são chamados vertebrados ou que não possuem são invertebrados. Consegues descobrir um sem coluna vertebral?

O habitat é um conjunto de condições ambientais que permitem a vida, ou seja, é o local onde o ser vivo encontra condições de sobrevivência, podendo alimentar-se, reproduzir-se e encontrar abrigo. Qual pensas que poderia ter sido o ambiente preferido dos dinossauros?

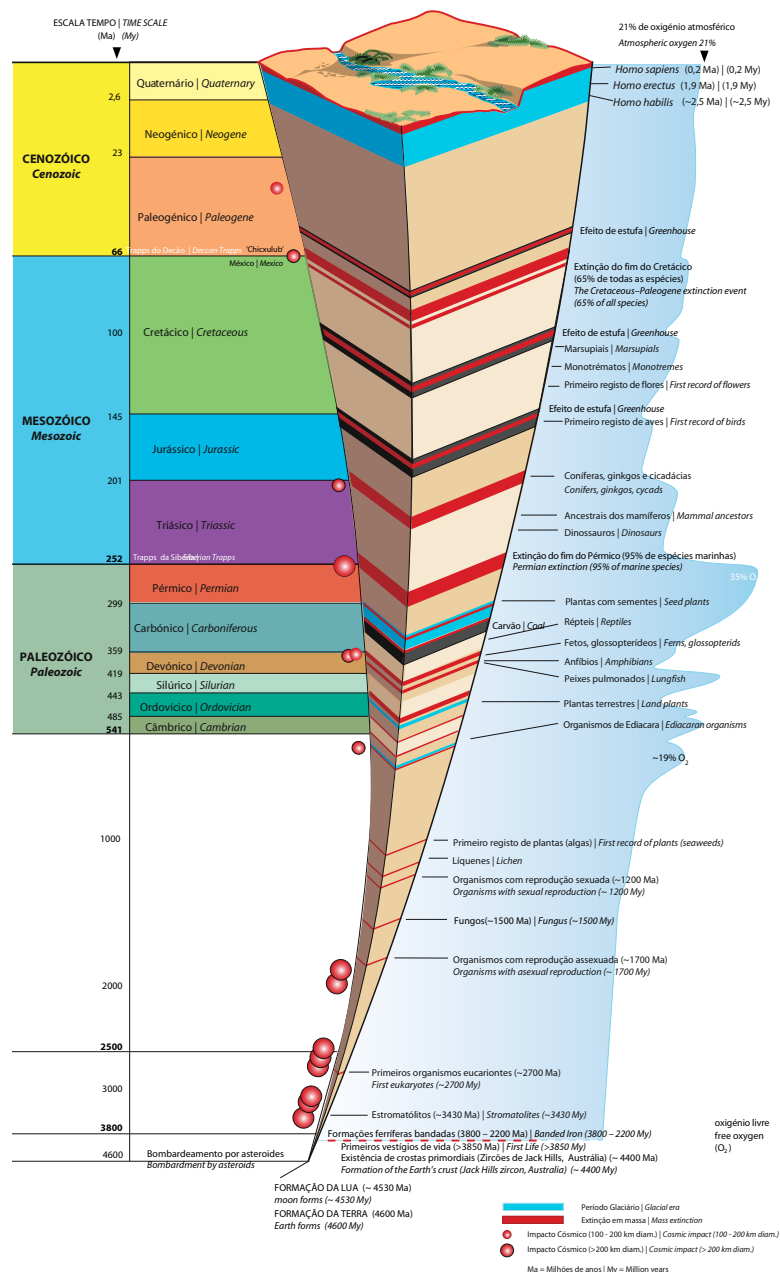
Tendo em conta a forma e distribuição das partes constituintes do corpo dos animais, podemos dividi-los quanto à sua simetria. Procura encontrar exemplos de dinossauros com simetria bilateral. E animais (fósseis) com simetria radial?

O revestimento do corpo dos animais protege-os das agressões do meio ambiente e permite uma relação adequada entre o interior e o exterior do organismo. Procura o dinossauro *Dromaeosaurus*. Qual o seu tipo de revestimento?

O regime alimentar é o conjunto de alimentos que um animal consome. Que tipo de regime alimentar tinha o *Triceratops*? Qual a evidência desse regime?

Os animais apresentam formas do corpo muito variadas, consoante o ambiente e o habitat em que vivem e o respetivo modo de vida. Encontra um fóssil com forma fusiforme.

A locomoção é a capacidade que um animal tem de se deslocar num determinado meio. Qual era o meio onde se deslocava o *Quetzalcoatl*?



Caderno do professor 3º CEB

ANTES DA VISITA

A Era dos Dinossauros

PESQUISA

O professor poderá desafiar os seus alunos a apresentarem grandes acontecimentos da Era Mesozóica. Dividindo a turma em três grupos, cada um ficará responsável pela apresentação das características geológicas e biológicas mais importantes de cada Período (Triásico, Jurássico e Cretácico). Sugere-se uma apresentação breve com recurso às novas tecnologias de informação.

DISCUSSÃO

Como é que exposições como aquela que vamos visitar podem ser consideradas bibliotecas onde está escrita a história da Terra?

DURANTE A VISITA

Durante a visita, procure as atividades a decorrer na exposição e consulte o caderno do aluno neste guião.

DE REGRESSO À SALA DE AULA...

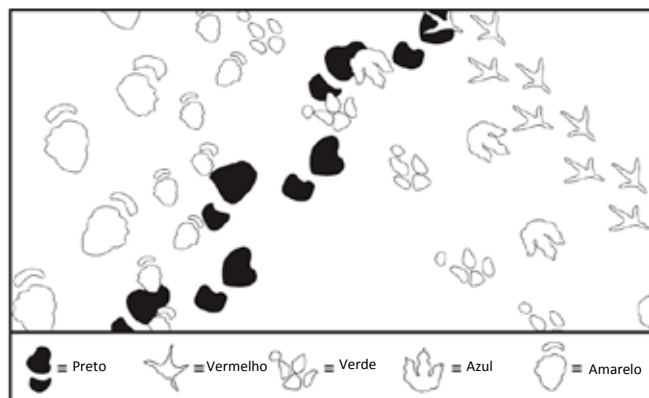
Como seria o comportamento dos dinossauros?

DISCUSSÃO

Os paleontólogos tentam perceber qual o comportamento social que tinham os dinossauros, através das suas pegadas ou dos trilhos fossilizados. Será que caçavam sozinhos? Será que eles migravam em busca de alimento como atualmente fazem alguns animais? Os trilhos podem guardar esse segredo!

ATIVIDADE

Vamos imaginar que o aluno é um paleontólogo e está a estudar estes trilhos fossilizados. O que poderá ele dizer sobre estes animais estudando os seus trilhos? Peça ao aluno para pintar as pegadas com as cores correspondentes e tentar responder às seguintes questões.



Quantos animais diferentes podem ser encontrados neste cenário?

O animal que deixou a pista vermelha andava em duas ou quatro patas? Corria ou andava?

O animal que deixou o trilho amarelo viajava sozinho?

Qual o animal que atravessou esta área em 1º lugar?

Quantos animais caminharam sozinhos nesta área?

Qual seria o motivo ou os motivos para que estes animais estivessem todos, nesta zona, ao mesmo tempo?

Dica

Até à data, apenas é conhecida uma pegada de *T. rex*. Os cientistas acreditam que a raridade de pegadas e fósseis deste dinossauro se deve ao escasso número de *Tyrannosaurus rex*. À semelhança deste dinossauro, animais no topo da cadeia alimentar atual, - leões, aguias, tubarões branco - tendem, também, a ser raros na natureza.

ATIVIDADE PRÁTICA

Faz o teu trilho!

Vai precisar de: uma fita-métrica.

Peça ao aluno para tentar encontrar um local onde possa fazer as marcas dos seus pés (lama, areia, neve, etc.). Primeiro, o aluno anda normalmente e, de seguida, corre, mas sempre na mesma área. Para cada sequência de pistas é medida a passada (do final de um pé à ponta do outro). Que diferenças se encontram numa e noutra sequência. Peça a outros alunos para fazer o mesmo e comparem as marcas!

Caderno do aluno 3º CEB

O nosso planeta passou por uma história atribulada de colisões e fragmentações de continentes, glaciações, impactos cósmicos e extinções em massa. Por mais do que uma vez, a vida quase desapareceu da face da Terra. Cada um de nós é o resultado dessa persistência. Observa a coluna cronostratigráfica. Repara há quantos milhões de anos (Ma) surgiram as primeiras formas de vida.

Centenas de anos depois surgiram outras formas de vida que ainda hoje existem em zonas muito restritas do nosso planeta. Qual o seu nome? Como eram constituídas?

A célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos. Há quantos milhões de anos apareceram os primeiros organismos eucariontes?

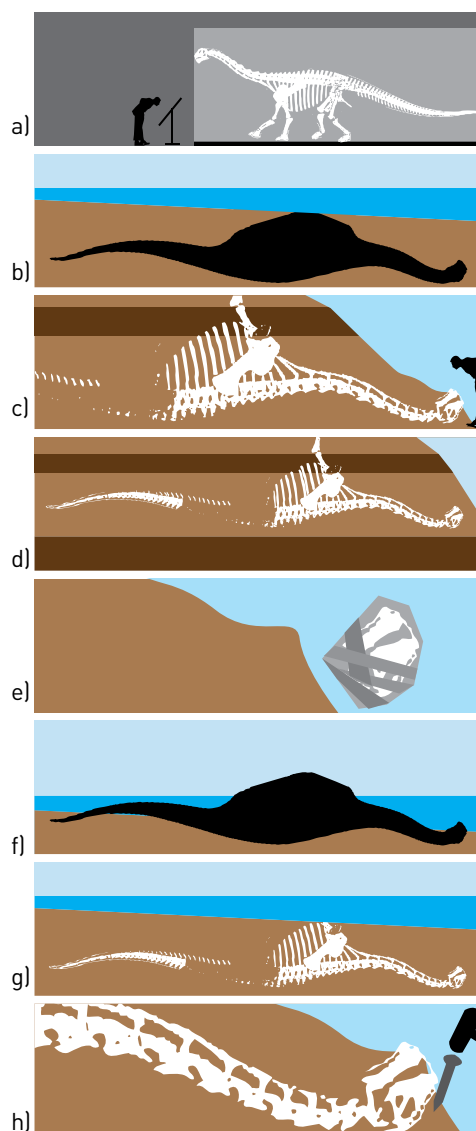
A história da Terra está marcada por acontecimentos geológicos e paleontológicos de carácter cíclico que permitiram identificar grandes etapas da história da Terra - as Eras. Esta exposição retrata uma Era que precede e antecede extinções em massa. Indica essas extinções.

Em 1915 Alfred Wegener formulou a hipótese da deriva dos continentes segundo a qual os continentes tinham estado unidos no passado geológico. Na estação 1, quais os argumentos que sustentam esta hipótese?

Os dinossauros constituíram um grupo de vertebrados que fizeram parte da biosfera há muitos milhões de anos. Para provar tal existência, temos, hoje, testemunhos da sua passagem pela Terra.

Que testemunhos são esses? Dá um exemplo nesta exposição.

Coloca por ordem cronológica a seguinte sequência.



Caderno do professor Secundário

ANTES DA VISITA

Laboratório de Réplicas

DISCUSSÃO

Como são formadas as réplicas de fósseis? E qual a importância da sua aplicação em paleontologia e museologia?

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: 1 tigela ou caixa plástica, vários fósseis, 1 goblé com óleo alimentar q.b., 1 goblé com 200 ml de água, 1 proveta com 15 ml de água, 1 saco tipo ziplock com 70 g de alginato, 1 saco tipo ziplock com 20 g de gesso cerâmico e sal q.b., 2 copos de plástico (200 ml), 2 espátulas de madeira, papel absorvente, fita adesiva (opcional), 1 bisturi, gesso, alginato, sal, balança, moldes e contra-moldes previamente preparados, “cartões” de identificação.

Procedimento

1. Passar o fóssil por óleo alimentar
2. Colocar os 200 ml de água dentro da taça plástica.
3. Adicionar as 70 g de alginato e misturar energicamente com a água até se dissolver o pó e se obter uma pasta.
Atenção: a partir do momento em que o alginato é misturado com a água, dispomos de cerca de 1'30" para o trabalhar (passo 3 ao passo 6).
4. Passar rapidamente a pasta de alginato para dentro do copo de plástico.
5. Mergulhar rapidamente a réplica na pasta de alginato (verticalmente e de forma centrada).
6. Se necessário, cobrir o topo da peça com mais 1,5 cm de pasta de alginato.
7. Deixar secar durante aproximadamente 2 minutos.
8. Retirar o molde de alginato do copo e abri-lo a meio com o bisturi, de forma a retirar o fóssil. Nesta fase, o professor pode pedir aos alunos que observem o molde de alginato (molde externo), estabelecendo o paralelismo com um dos possíveis processos de fossilização (moldagem).
9. Fechar e colocar o molde de silicone novamente no copo de plástico (ajustar com fita adesiva, se necessário).

10. Preparar o gesso homogeneizando cerca de 20 g de gesso cerâmico em 10 a 15 ml de água (confirmar consistência da mistura).

11. Derramar a mistura no interior do molde de alginato e aguardar cerca de 10 minutos.

12. Voltar a retirar o molde de alginato do copo aquando da secagem do gesso.

Separar as 2 partes do molde e retirar cuidadosamente o contra-molde (réplica) de gesso. O molde pode voltar a ser usado para aplicações sucessivas de gesso.

DURANTE A VISITA

Durante a visita, procure as atividades a decorrer na exposição e consulte o caderno do aluno neste guião.

Caderno do professor Secundário

DE REGRESSO À SALA DE AULA...

Observa um dinossauro!

ATIVIDADE PRÁTICA

Vai precisar de: caderno de campo.

Locais: pátio da escola, jardim da cidade, parque natural perto da escola ou [vídeos na Internet](#).

No caderno de campo os alunos devem colocar os seguintes dados: data e local, localização e habitat, meteorologia e temperatura.

Agora os alunos observam uma ave e fazem as suas anotações:

- Como é que a ave se move?
- O que é a ave come?
- A ave está em grupo ou sozinha?
- Como é o comportamento da ave com os seus pares?
- Como é o comportamento das aves com outras espécies?

Análise da pesquisa

O que podem os alunos concluir sobre o comportamento das aves?

Que pistas do comportamento social das aves podem ficar no registo fóssilífero?

Dicas

As condições meteorológicas podem afetar o comportamento das espécies.

Tente observar as aves em diferentes condições e em alturas diferentes do dia.

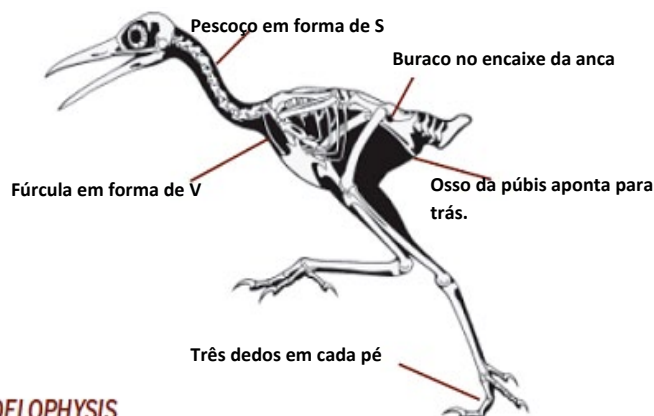
Para ter um bom registo, tente observar aves de grupos.

ATIVIDADE

Qual as evidências que indicam que as aves são dinossauros?

Há aproximadamente 125 anos, os paleontólogos fizeram uma brilhante descoberta. Reconheceram que as características físicas das aves atuais e espécies de pequenos dinossauros carnívoros do Mesozóico eram muito semelhantes.

Peça aos alunos para observarem com atenção os esqueletos do papa-léguas (ave moderna) e do *Coelophysis* (dinossauro extinto) e explorem algumas das suas características.



COELOPHYSIS



Caderno do aluno Secundário

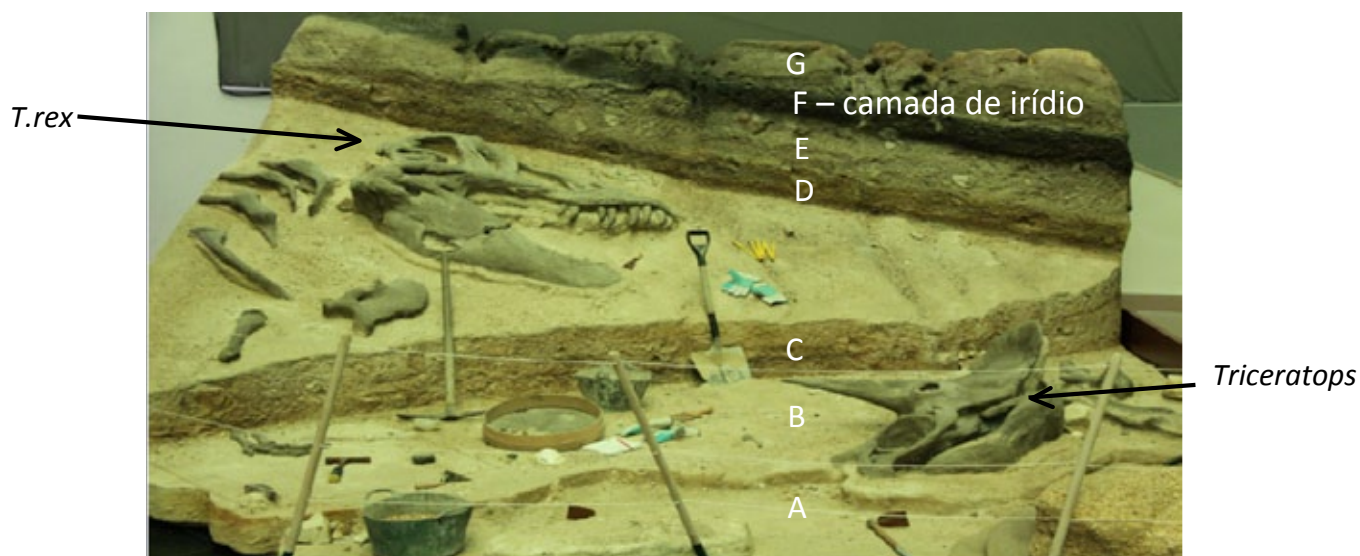
HISTÓRIA GEOLÓGICA DA TERRA

Esta história é longa, complexa e a sua evolução resultou numa série de fenómenos e mudanças significativas que afetaram a vida e outras histórias que se desenrolaram à superfície.

Observa com atenção o seguinte afloramento. Conta a história geológica desta região.

Quais as Eras aqui representadas?

O que poderá significar a camada de irídio.



Glossário

Fóssil Restos de seres vivos ou vestígios da sua atividade que ficaram preservados nas rochas.

Paleontologia Ciência que estuda a vida do passado da Terra.

Paleontólogo Cientista que estuda os fósseis para conhecer os seres vivos do passado.

Dinosauria Grupo muito diversificado de entre os arcossáurios, que inclui não só os dinossauros, no sentido clássico do termo, mas também as aves (dinossauros avianos). Os dinossauros existiram durante um vasto período de tempo. Surgiram há cerca de 230 milhões de anos, e uma parte significativa deles extinguiu-se no final do Cretácico, o último Período da Era Mesozóica, há 66 milhões de anos.

T. rex O seu nome quer dizer rei dos répteis tiranos. Foi um dos maiores carnívoros que existiu à superfície da Terra.

Era Grande divisão estratigráfica (tempo) que diz respeito às formações de um grupo (conjunto de terrenos).

Mesozóico Era geológica que sucede ao Paleozóico e antecede o Cenozóico, e compreende os períodos Triásico, Jurássico e Cretácico;

Herbívoro Animal que se alimenta especialmente de erva e vegetais.

Carnívoro Grupo de animais que se alimentam de outros animais.

Extinção Desaparecimento de uma espécie ou de um táxone de categoria supra-específica (género, família, ordem, etc.). Um táxone é considerado extinto quando todas as populações constituintes desse táxone desapareceram (extinção global).

Bípede Animal que possui dois pés ou se desloca utilizando dois pés.

Quadrúpede Animal que assenta no solo os quatro membros para a sua locomoção.

Saurópode Grande dinossauro, quadrúpede e herbívoro com pescoço e cauda muito compridos: Significado: pé de réptil.

Terópode Dinossauro bípede e carnívoro. Possuía dedos bem diferenciados com garras e podia ser bastante veloz. Podia ser de pequena e grande dimensão. Significado: pé de fera.

Ornitópode Dinossauro não couraçado, com dentição muito especializada para a mastigação de vegetação rija. Fundamentalmente bípede, mas podia caminhar também em posição quadrúpede. Significado: pé de ave.

Evolução biológica Modificação das espécies de organismos ao longo do tempo como resultado da adaptação ao meio em mudança onde vivem.

Cronostratigrafia Ramo da estratigrafia que tem como objetivo a ordenação dos materiais geológicos no tempo, procurando estabelecer uma escala cronostratigráfica mundial de referência.

Princípio da identidade paleontológica

Os estratos que contenham os mesmos fósseis indicadores estratigráficos têm a mesma idade, independentemente do local onde sejam identificados.

Princípio da sobreposição dos estratos nas sequências estratigráficas, a camada que se encontra mais acima é mais recente que a inferior. Só é válido para rochas com acumulação vertical.

Fossilização Processo que origina os fósseis. Os compostos orgânicos que constituem o organismo morto são substituídos por outros mais estáveis nas novas condições, como por exemplo a calcite, a sílica, a pirite, o carbono, entre outros. Todavia, os processos de fossilização dependem da matéria que fica enriquecida no fóssil.

