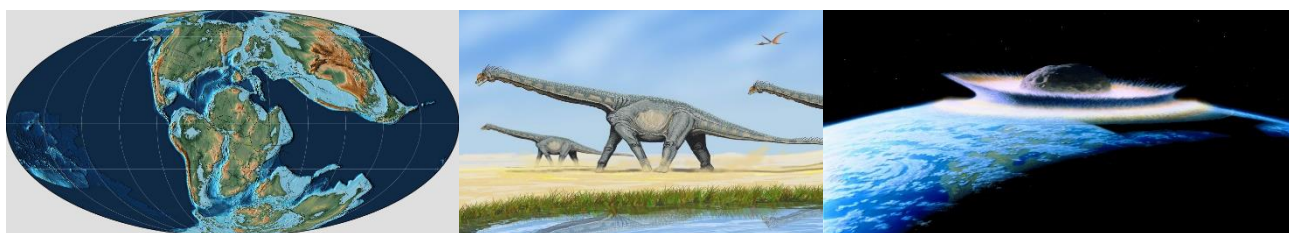


## IL GIOCO DELLE ESTINZIONI



### Materiali

- 25 schede di animali estinti
- linea del tempo
- file di introduzione alle estinzioni
- file di approfondimento sulle “big five”

### Scopo del gioco

Gli studenti devono indovinare quali animali estinti presenti sulle 25 schede è scomparso a causa di un'estinzione di massa, e quali invece si sono estinti durante una normale “estinzione di fondo”. Gli alunni potranno aiutarsi grazie alle informazioni presenti all'interno della scheda, integrandole a quelle presenti nel file introduttivo “Estinzioni” e nell'approfondimento “Le estinzioni di massa”. L'occasione per i ragazzi sarà quella di conoscere e incuriosirsi riguardo alla fauna estinta, troppo spesso relegata a comprimaria dei famosi dinosauri e degli animali delle epoche glaciali.

Nota per l'insegnante: alcuni degli animali presenti nelle schede sono scomparsi durante la cosiddetta “sesta estinzione”, la cui causa principale è l'intervento dell'uomo. Il gioco fornisce quindi anche spunti per riflettere sul ruolo e le responsabilità umane nell'economia del pianeta.

### Il gioco

Ogni studente riceve una scheda di un animale. Leggendo le informazioni riportate sulla scheda e sugli altri documenti (l'introduzione alle estinzioni e l'approfondimento sulle “big five”, in precedenza stampati dall'insegnante), gli alunni dovranno capire se l'animale in questione è stato vittima di una delle grandi estinzioni o se si è semplicemente estinto nella cosiddetta “estinzione di fondo”, ed eventualmente attribuire l'animale estinto alla sua estinzione di massa.

Il gioco può essere anche svolto proiettando i documenti sulla LIM, stimolando una discussione tra gli studenti supervisionata dall'insegnante.

Alla fine del gioco, l'insegnante leggerà le soluzioni presentate di seguito, con tanto di curiosità riguardanti gli animali protagonisti del gioco. L'eventuale stampa della “linea del tempo” potrà poi essere integrata dall'apposizione delle immagini degli animali estinti al loro posto, lungo la grande storia delle estinzioni.

## Soluzioni

### Animali scomparsi durante le estinzioni “di fondo”

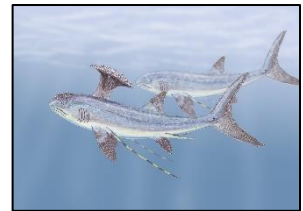
#### *Arctocyon primaevus*

Si estinse alla fine del Paleocene, dopo l'ultima delle “big five”. *Arctocyon* era un mammifero arcaico membro di un gruppo (gli arctocionidi) sviluppatosi poche migliaia di anni dopo l'estinzione di massa del Cretaceo superiore, quando i mammiferi iniziarono a occupare le nicchie ecologiche lasciate vacanti dai grandi rettili. Lo scheletro e la dentatura di questo animale mostrano un miscuglio di caratteristiche da erbivoro e da carnivoro.



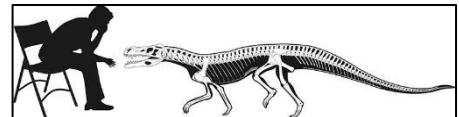
#### *Stethacanthus*

I membri di questo genere di pesci passarono indenni la grande estinzione del Devoniano, tant'è che i loro fossili si ritrovano sia in terreni del Devoniano superiore che del Carbonifero. *Stethacanthus* e altri generi di “squali” simili popolarono i mari di tutto il mondo. Nonostante l'aspetto moderno, non sono strettamente imparentati con gli squali veri e propri. Non si sa quale fosse la funzione della bizzarra struttura dorsale, ma forse era collegata al corteggiamento.



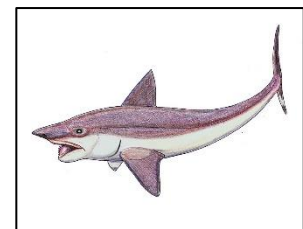
#### *Decuriasuchus quartacolonina*

È un membro arcaico degli arcosauri, il grande gruppo di rettili comprendenti i dinosauri, i coccodrilli e gli pterosauri. Sembra che questo animale sia alla base del gruppo Loricata, comprendenti anche i coccodrilli attuali. *Decuriasuchus* si estinse nel corso del periodo Triassico, al termine del quale avvenne la quarta grande estinzione di massa.



#### *Helicoprion*

Benché simile a uno squalo, questo pesce cartilagineo era più imparentato con le attuali chimere. Si conoscono solo le “spirali” di denti fossili, e l'aspetto è ricostruito sulla base dei resti più completi di suoi stretti parenti (gli eugeneodontidi). Non è chiaro come *Helicoprion* utilizzasse la spirale di denti, ma era certamente un predatore. Si estinse alcuni milioni di anni prima della terza grande estinzione di massa, quella del Permiano.



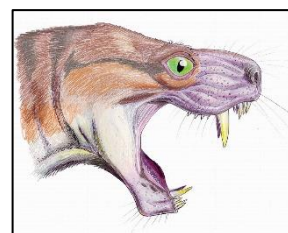
#### *Anomalocaris canadensis*

Uno dei primi grandi animali predatori. Si estinse nel corso del Cambriano, il primo periodo dell'era Paleozoica. Quella del Cambriano non fu una vera e propria estinzione di massa, ma dopo questo periodo le faune marine cambiarono sostanzialmente e iniziarono ad assomigliare a quelle presenti nei mari attuali. I primi fossili di questo animale (le strane appendici del capo) vennero inizialmente scambiati per la parte posteriore di un gambero.



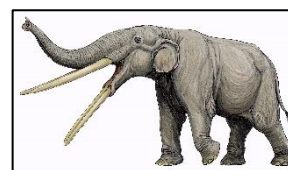
### *Moschorhinus kitchingi*

Uno dei pochi vertebrati terrestri a passare indenne attraverso la grande estinzione del Permiano. Gli esemplari sopravvissuti al cataclisma, però, avevano dimensioni minori rispetto a quelli del Permiano. *Moschorhinus* fa parte del grande gruppo dei terapsidi, nel quale sono classificati anche i mammiferi, ma non è un diretto antenato di questi ultimi.



### *Stegotetrabelodon*

Si estinse nel corso del Pliocene, ben prima delle ere glaciali tipiche del Quaternario. Era un proboscideato gigantesco, vicino all'origine dei veri elefanti. *Stegotetrabelodon* era molto diffuso in Africa; gli esemplari ritrovati in Italia, a Cessaniti (provincia di Vibo Valentia) suggeriscono che, circa 7 milioni di anni fa, le attuali Sicilia e Calabria facevano parte del continente africano.



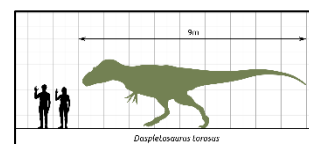
### *Walliserops trifurcatus*

I trilobiti furono tra gli abitanti del mare più diffusi e numerosi dell'intera era Paleozoica. Sopravvissero a due grandi estinzioni di massa (Ordoviciano e Devoniano), per poi estinguersi nel Permiano. La grande moltitudine di specie rifletteva una grande varietà di stili di vita e di forme: *Walliserops* visse all'inizio del Devoniano, ben prima della grande estinzione; con il suo "tridente" paragonabile forse alle "corna" dello scarabeo rinoceronte, era uno dei trilobiti più bizzarri.



### *Daspletosaurus torosus*

Si estinse verso la fine del Cretaceo, ma non propriamente al termine del periodo (e quindi 66 milioni di anni fa, con l'estinzione di massa dei dinosauri), bensì circa 10 milioni di anni prima. Era molto simile al famoso T. rex ed evidentemente era un suo stretto parente, ma le dimensioni erano minori. Il ruolo ecologico doveva essere lo stesso: il superpredatore.



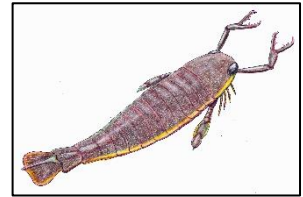
### *Basilosaurus cetoides*

Si estinse circa 34 milioni di anni fa, circa 30 milioni di anni dopo l'ultima delle "big five" (quella del Cretaceo). Era un cetaceo (e quindi un mammifero), ma il suo nome significa "lucertola re" perché all'inizio i suoi fossili furono scambiati per quelli di un rettile. Fu uno dei primi cetacei giganti: fino alla comparsa di *Basilosaurus*, infatti, le "balene" erano lunghe pochi metri e spesso erano di abitudini parzialmente terrestri.



### *Jaekelopterus rhenaniae*

Insieme al gigantesco millepiedi estinto *Arthropleura*, *Jaekelopterus* è il più grande artropode conosciuto, appartenente ai cosiddetti “scorpioni di mare” (euripteridi). La sua estinzione avvenne molti milioni di anni prima della grande crisi faunistica di fine Devoniano; alcuni euripteridi sopravvissero fino alla fine del Permiano, quando vennero condannati dall'estinzione di massa più grande della storia.



### *Megalocephalus pachycephalus*

Questo animale non era un vero e proprio anfibio ma un antico tetrapode, il gruppo comprendente tutti i vertebrati dotati di quattro arti. Si estinse verso la fine del Carbonifero, e visse in un habitat palustre ed eccezionalmente umido. Il cranio di questo animale era caratterizzato da due orbite a forma di buco di serratura, che forse ospitavano organi elettrici utili per la caccia subacquea in zone particolarmente torbide.



## Animali scomparsi durante le estinzioni di massa

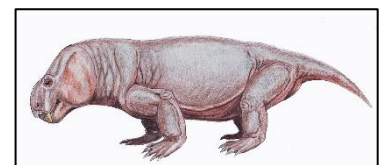
### *Pezophaps solitaria*

Noto anche come “solitario di Rodrigues”, questo uccello non volatore imparentato col dodo si è estinto verso la fine del Settecento, in pieno Antropocene. Il solitario è quindi una vittima della cosiddetta “sesta estinzione” causata dall'uomo: i maiali e i gatti portati dai marinai preदारono i nidi dei solitari, i cui esemplari adulti erano inoltre cacciati dall'uomo.



### *Vivaxosaurus trautscholdi*

Il corpo a forma di botte e gli arti robusti facevano assomigliare *Vivaxosaurus* a un maiale. Si estinse al termine del Permiano, durante l'estinzione di massa provocata dai vulcani. *Vivaxosaurus* appartiene a un gruppo di tetrapodi lontanamente imparentati con i mammiferi, noti come dicinodonti, tutti dotati di un becco a tartaruga. Alcuni dicinodonti, come *Lystrosaurus*, sopravvissero all'estinzione del Permiano.



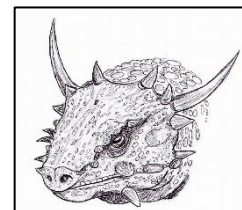
### Nostoceratidae

Questa famiglia di molluschi fa parte del grande gruppo delle ammoniti. Solitamente il guscio delle ammoniti era avvolto a spirale come quello di una chiocciola, ma numerose specie presentavano le spire svolte o avvolte in modo particolare; tra queste, i membri della famiglia Nostoceratidae furono tra le ultime ammoniti a scomparire, nel corso della grande estinzione di massa del Cretaceo superiore.



### *Elginia mirabilis*

Questo erbivoro corazzato scomparve nel corso della grande estinzione del Permiano superiore. Era un membro dei pareiasauri, antichi rettili arcaici solitamente di grandi dimensioni, i cui resti sono stati ritrovati anche in Trentino come impronte fossilizzate. *Elginia* era uno dei più piccoli e specializzati; fossili di una forma simile a *Elginia mirabilis* sono stati ritrovati in Cina, e testimoniano l'ampia diffusione di questi animali prima dell'improvvisa scomparsa.



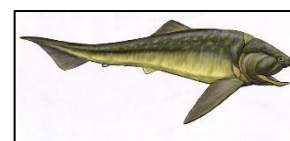
### *Onnia superba*

Questo piccolo animale probabilmente viveva sul fondale del mare, spostando il sedimento con la parte anteriore della testa, larga e a forma di pala. *Onnia* e i suoi stretti parenti (trilobiti trinucleidi) erano molto diffusi nei mari dell'Ordoviciano, ma l'estinzione di massa della fine del periodo colpì anche questi specializzati abitatori dei fondali. Un trilobite simile, *Deanaspis*, è noto per alcuni esemplari dalle spine posteriori biforcute, probabilmente segno di malformazione.



### *Titanichthys*

Uno dei più grandi animali del Devoniano, estintosi nel corso della grande estinzione di massa alla fine del periodo. Al contrario di altri pesci simili come *Dunkleosteus*, *Titanichthys* era sprovvisto di denti e non era un predatore. Fu uno dei primi animali filtratori di grandi dimensioni: come una balena, *Titanichthys* inghiottiva grandi quantità d'acqua, ingerendo plancton e altri piccoli animali e filtrando acqua.



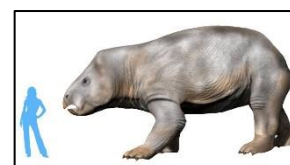
### *Didymograptus*

Era un rappresentante dei graptoliti, piccoli animali coloniali marini. Gli animali veri e propri erano simili a vermi e alloggiavano in teche disposte lungo due rami; dalle teche partiva un filamento col quale l'organismo si fissava a un galleggiante. Data la loro ampia diffusione e la loro rapida evoluzione, i graptoliti sono ottimi fossili guida. *Didymograptus*, in particolare, è un fossile guida dell'Ordoviciano superiore, scomparso durante la prima grande estinzione di massa.



### *Lisowicia bojani*

Si estinse alla fine del Triassico, durante la quarta grande estinzione di massa. Con la scomparsa di *Lisowicia*, il più grande e l'ultimo tra i dicinodonti, terminò una dinastia di animali imparentati alla lontana con i mammiferi che aveva dominato gli ecosistemi di tutto il mondo per oltre cinquanta milioni di anni. La scomparsa di questi animali e di molti rettili arcaici favorì lo sviluppo dei dinosauri erbivori giganti, fino a quel momento abbastanza marginali negli ecosistemi del Triassico.



### *Hatzegopteryx thambema*

Era uno dei più grandi fra gli pterosauri. Visse alla fine del periodo Cretaceo, e si estinse durante l'ultima delle "big five". I suoi fossili sono stati trovati in una zona che, nel Cretaceo superiore, era un'isola con una fauna del tutto particolare, comprendente vari dinosauri di dimensioni ridotte a causa del fenomeno del nanismo insulare. In assenza di grandi dinosauri carnivori, è probabile che il ruolo di superpredatore fosse occupato proprio da *Hatzegopteryx*.



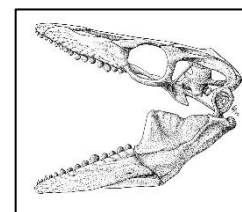
### *Psephurus gladius*

Altrimenti noto come "pesce spatola cinese", questo animale si è estinto nel corso degli anni 2000. Un tempo molto diffuso, *Psephurus* è divenuto sempre più raro a partire dagli anni '50 per la pesca incontrollata, per poi subire un tracollo definitivo a causa delle pesanti modifiche subite dal suo habitat (ad esempio con la costruzione della diga delle Tre Gole nel fiume Yangtze). Dal 2003 non viene avvistato un esemplare vivo, ed è altamente probabile che il pesce spatola cinese sia una vittima della Sesta Estinzione.



### *Globidens*

Era un membro dei mosasauri, grandi rettili marini imparentati alla lontana con i varani. Solitamente i mosasauri erano veloci predatori dai denti aguzzi, ma i denti emisferici e robusti di *Globidens* indicano che questo animale si cibava di animali dotati di guscio come i molluschi. *Globidens* era molto diffuso verso la fine del Cretaceo superiore, ma si estinse durante la quinta grande estinzione di massa.



### *Lipotes vexillifer*

Noto anche come "baiji", il delfino di acqua dolce cinese è un altro animale scomparso negli ultimi anni a causa dell'uomo. L'ultimo baiji è morto nel 2002, e da allora non ne è stato avvistato più nessuno con certezza. Alcuni avvistamenti dubbi sono stati fatti nell'ultimo decennio, e sono in atto tentativi di salvaguardia dell'habitat dei baiji eventualmente sopravvissuti. Il declino, ancora una volta, è dovuto all'azione dell'uomo, con la costruzione di dighe. Nel 2006 è stato dichiarato "funzionalmente estinto".



### *Macroplacus raeticus*

Era un membro dei placodonti, un gruppo di rettili marini corazzati simili a tartarughe. *Macroplacus* e i suoi parenti si originarono nel corso del Triassico, un periodo di grandi esperimenti evolutivi soprattutto per quanto riguarda i rettili marini, in conseguenza alla grande estinzione del Permiano. Dopo circa 50 milioni di anni, però, ci fu una nuova estinzione di massa che causò la scomparsa di numerosi rettili marini, tra cui i placodonti. Tra i sopravvissuti vi furono ittiosauri e plesiosauri.

