

Morte di un dinosauro – è morto per cause naturali o è stato ucciso? Fu la scena di un crimine del Cretaceo? Scopriamolo utilizzando rocce e fossili come prove forensi.

Chiedete ai vostri alunni di usare le prove indiziarie provenienti dalle rocce, una ad una, per ricostruire un quadro di come morì un dinosauro – come un detective ricostruisce un caso dalla scena di un crimine.

Proponete agli alunni: “Uno scheletro fossile di grandi dimensioni è stato ritrovato nelle rocce vicino alla vostra scuola. L'animale morì naturalmente oppure fu attaccato e ucciso? Usate le vostre abilità di detective per investigare su ciò che realmente accadde tanto tempo fa.”

Date agli studenti: i prime due oggetti di prova (pag 3 e 4)

Reperto A – foto dei resti di un dinosauro

Si osserva un danno al femore in una delle zampe posteriori. L'osso deve essere spedito ad un laboratorio legale specialistico per ulteriori indagini.

Reperto B – disegno artistico dell'animale che morì.

I resti sono quelli di un adrosauro: un dinosauro di grandi dimensioni (lungo circa 7 m), vegetariano, che spesso camminava su due zampe.

Chiedete agli alunni:

- Quale prova nell'osso della zampa ci potrebbe suggerire se il dinosauro morì di cause naturali oppure fu attaccato?
- Quale prova dovresti cercare nella roccia che dia indicazioni dell'ambiente locale nel quale morì? Cerca degli indizi nel disegno.

Date agli studenti: i successivi tre oggetti di prova.

Reperto C – foto o un campione di arenaria

Ricordate loro che questa una volta era fatta di granelli di sabbia sciolti che sono stati poi cementati insieme da processi naturali per formare la roccia.

Reperto D – foto o un campione di argillite.

Ricordate loro che questa si è formata partire da argilla umida che successivamente è stata indurita trasformandosi in roccia.

Reperto E – foto di fossili di piante trovate nell'argillite.

Chiedete agli alunni:

- “Descrivete la possibile scena del crimine” immaginando in quale ambiente visse il dinosauro.

Date agli studenti: il sesto oggetto di prova dopo che loro hanno tentato di immaginare e visualizzare

l'ambiente.

Reperto F – Disegno artistico che mostri la ricostruzione dell'ambiente

Date agli studenti: il settimo reperto

Reperto G – diagramma con tracce di dinosauro.

Queste tracce furono trovate nell'argillite che ha la stessa età di quella trovata vicino al vostro dinosauro – ma le due zone erano tuttavia distanti vari chilometri.

Chiedete agli alunni:

- Quali informazioni forniscono le tracce sugli animali che vivevano in quel tempo? Le tracce vi dicono cosa stavano facendo mentre attraversavano l'argilla umida?
- E' di aiuto questa prova nel tentare di dedurre cosa accadde al vostro dinosauro?

Date agli studenti: l'ottava prova indiziaria.

Reperto H – disegni di crani di possibili sospetti provenienti da un museo.

Il museo localizzato nell'area dove il vostro dinosauro è stato trovato, ha vari crani nella sua collezione. Tutti questi animali vivevano nello stesso periodo del vostro dinosauro.

Chiedete agli alunni

- Puoi dedurre quale cranio (se esiste) non potrebbe essere appartenuto a un predatore? Ricorda che il tuo dinosauro era un animale di grandi dimensioni.
- Quanto è attendibile questa prova proveniente da crani che possono essere reperibili in un museo locale?

Date agli studenti: l'ultimo reperto

Reperto I – una fotografia del femore e la relativa documentazione legale.

Questa attestazione stabilisce che il femore mostra un danneggiamento causato da oggetti appuntiti e seghettati, in diversi punti e contemporanei.

Chiedete agli alunni:

- Riassumere insieme tutte le prove indiziarie e dedurre se il dinosauro morì per cause naturali oppure se fu attaccato ed ucciso da un predatore.
- Se fu attaccato, quale fu il più probabile colpevole?
- Perché pensi che possa essere stato attaccato?
- Pensi che ci siano altre possibili cause della morte che non sono state investigate?

Per gli Insegnanti: Se questa attività è troppo lunga o richiede molte stampe, un percorso alternativo più breve e semplice può essere quello che coinvolge soltanto le prove A, B, H, ed I.

Guida per l'insegnante

Titolo: Morte di un dinosauro – è morto per cause naturali o è stato ucciso?

Sottotitolo: Fu forse la scena di un crimine del Cretaceo? Scopriamolo utilizzando testimonianze “legali” provenienti da rocce e fossili

Argomento: Questa attività potrebbe essere usata come parte dello studio delle relazioni preda/predatore e delle reti alimentari, oppure come una storia di indagine per costruire abilità nella metodologia della ricerca scientifica.

Età degli alunni: 10-16 anni

Tempo necessario per completare l'attività: circa 20 minuti, ma ciò varierà a seconda dell'età del gruppo.

Conoscenze acquisite dagli studenti:

Gli alunni sapranno:

- ottenere, dallo studio dei fossili, prove su come gli animali vivevano e morivano
- ricostruire, dallo studio delle rocce, gli ambienti del passato
- sapere che è necessario più di un reperto per poter interpretare l'intera storia
- utilizzare prove indiziarie diversificate per ricostruire una storia completa
- comprendere che la loro soluzione preferita potrebbe non essere l'unica possibile
- costruire una spiegazione scientifica
- fare predizioni di possibili scenari
- valutare le conclusioni

Contesto: Possibili risposte alle domande poste agli alunni.

Quale prova nell'osso della zampa ci potrebbe suggerire se il dinosauro morì di cause naturali oppure fu attaccato? *Se l'osso della zampa era rotto, questo potrebbe suggerire che il dinosauro era caduto. Se comunque l'osso ha dei segni che potrebbero essere stati prodotti da denti, questo suggerirebbe che l'animale era stato attaccato. Lo scheletro risulta intero, pertanto questo suggerisce che l'animale non era stato portato via e mangiato oppure disperso da spazzini dopo la morte. Sembra che sia morto nel luogo dove fu trovato e rapidamente ricoperto da sedimenti.*

Quale prova dovresti cercare nella roccia che desse indicazioni dell'ambiente nel quale esso morì? Cerca degli indizi nel disegno. *Se la roccia circostante è argillite allora il dinosauro viveva in un'area pianeggiante, probabilmente una piana fluviale. Se la*

roccia è costituita da ghiaia e ciottoli mescolati insieme, allora fu probabilmente una fulminea inondazione che uccise il dinosauro. Se la roccia del luogo è invece dura e cristallina, questo può spiegare perché il dinosauro cadde e si ruppe una gamba. L'adrosauro era un dinosauro vegetariano, perciò vi potrebbero essere dei resti fossili di piante nelle rocce. L'area era forse ricoperta da cespugli e alberi?

“Illustrate la possibile scena del crimine” immaginando a cosa poteva essere simile l'area quando il dinosauro era ancora vivo. La prova F, la ricostruzione artistica, mostra il tipo di ambiente che le prove C, D ed E suggeriscono, cioè una pianura argillosa con piante che vi crescono sopra e un fiume con un letto sabbioso.

Quale testimonianza mostrano le tracce sugli animali che vivevano in quel tempo? Le tracce vi dicono cosa stavano facendo mentre attraversavano l'argilla soffice? *Le tracce suggeriscono che l'adrosauro e il dinosauro-struzzo erano circa della stessa dimensione ma il tirannosauro era molto più grande. Il tuo adrosauro è molto più grande di quello indicato da queste impronte. L'adrosauro nel diagramma ha camminato attraverso l'argilla proprio dopo il dinosauro-struzzo come dimostrano le sue impronte che sono sovrapposte a quelle dell'altro. Che non ci siano relazioni tra le impronte del tirannosauro e gli altri due gruppi di impronte può essere determinato dal reperto. Si potrebbe assumere, comunque, che non furono lasciate nello stesso momento, dato che il tirannosauro, un predatore, attraversava l'area e non pare che abbia notato gli altri due animali. Le impronte non danno indizi su cosa i dinosauri stessero facendo mentre attraversavano l'argilla morbida. L'adrosauro e il dinosauro-struzzo stavano probabilmente pascolando e il tirannosauro avrebbe potuto essere a caccia. E' plausibile che l'adrosauro e il tirannosauro stessero andando al fiume a bere e il dinosauro-struzzo stesse tornando indietro da esso?*

E' di aiuto questa prova nel tentare di dedurre cosa accadde al vostro dinosauro? *Essa ci dice che questi animali vivevano a distanza di vari chilometri dal tuo adrosauro. C'è quindi una possibilità che il tirannosauro avrebbe potuto essere un predatore dell'adrosauro.*

Puoi dedurre quale cranio (se esiste) **non** potrebbe essere appartenuto a un predatore? *Il cranio appartenente al dinosauro-struzzo suggerisce che esso non avrebbe potuto essere l'uccisore. L'animale era piccolo con un becco privo di denti. Esso non avrebbe potuto uccidere un grande adrosauro. Gli altri animali, i cui crani sono dipinti, comunque, avrebbero potuto avere attaccato il tuo dinosauro.*

Quanto è attendibile questa prova proveniente da crani che possono essere reperibili in un museo locale? *Questa prova ci fornisce alcuni nomi di animali che vivevano nello stesso periodo del tuo adrosauro. Noi però sappiamo per certo, dalla prova delle impronte, che il tirannosauro e il dinosauro-struzzo vivevano molto vicini al tuo adrosauro. Il museo non può contenere i crani di tutti i possibili predatori viventi contemporaneamente all'adrosauro.*

Riassumere insieme tutte le prove indiziarie e dedurre se il tuo dinosauro morì per cause naturali oppure se fu attaccato ed ucciso da un predatore. *Il fatto che il referto legale stabilisca che il danno al femore del dinosauro fu causato da strumenti appuntiti e seghettati in diversi punti e contemporaneamente, suggerisce che l'adrosauro fu attaccato da un predatore.*

Perché pensi che possa essere stato attaccato? *I predatori di solito attaccano altri animali per nutrirsi. Attacchi per altre ragioni sono poco comuni.*

Se fu attaccato, quale fu il più probabile colpevole? *Il colpevole più probabile è un dinosauro con denti appuntiti e seghettati. Usando le testimonianze provenienti dai crani di un museo, il tirannosauro è il sospetto più probabile. E' inverosimile comunque che il tirannosauro che uccise il tuo dinosauro provocasse soltanto la ferita nel femore presente nello scheletro fossile. Il tuo adrosauro fu attaccato ma riuscì a fuggire e morì più tardi, forse per le ferite. Camminando su due zampe avrebbe potuto trovare difficoltà con un femore danneggiato.*

Pensi che ci siano altre possibili cause della morte che non sono state investigate? *C'era una qualche prova che il femore fosse guarito dopo la ferita? Se fosse stato così, allora il predatore che causò la ferita non fu l'uccisore. L'animale avrebbe potuto morire di vecchiaia e il femore avrebbe potuto essere stato morsicato da uno spazzino dopo la morte. Altri scenari più fantasiosi possono essere stati possibili (cadde una frana nell'argilla, l'animale mangiò piante velenose, etc.)*

Attività successive:

Gli alunni potrebbero fare approfondimenti sulla catena alimentare coinvolta in questa attività. Essi potrebbero anche tentare di ricostruire una loro propria scena del crimine con un predatore locale e prede animali. Lo staff del Royal Tyrrell Museum, che ha ideato questa attività, chiede agli alunni di proporre una drammatizzazione di ciò che essi pensano che sia accaduto – questa attività riscuote un grande successo ed è estremamente divertente.

Principi fondamentali

- C'è interdipendenza tra animali e piante
- Le relazioni predatore/preda possono essere interpretati tramite delle prove
- Le reti alimentari negli ecosistemi del passato possono essere determinate dalle testimonianze fossili
- Le condizioni ambientali del passato possono essere ricostruite dalle testimonianze presenti nelle rocce.
- Quante più prove possibili devono essere utilizzate per ricostruire spiegazioni scientifiche, fare predizioni e valutare conclusioni

Sviluppo delle Thinking skill:

- Comprendere la sequenza degli eventi (costruzione)
- Usare diverse prove indiziarie per giungere alla conclusione, alcune delle quali non concordano bene con la sequenza dei fatti (conflitto cognitivo)
- Spiegare ciò che si pensa quando una nuova prova viene introdotta (meta-cognizione)
- Mettere in relazione prove fossili e rocce con uno scenario moderno sul rapporto predatore/preda (briding)

Elenco dei materiali:

- Reperto A- una fotografia dei resti del dinosauro
- Reperto B- una ricostruzione artistica "legale" del tuo adrosauro
- Reperto C – una foto o un campione di arenaria
- Reperto D – una foto o un campione di argillite
- Reperto E - una foto di piante fossili
- Reperto F – una ricostruzione artistica dell'ambiente
- Reperto G – un diagramma con tracce di dinosauro
- Reperto H – disegno di crani di possibili sospetti
- Reperto I – foto di un femore danneggiato e referto "legale"

Links utili:

Earthlearningideas correlate –
"Com'era essere lì? Nel mondo delle rocce."
'The meeting of the dinosaurs - 100 million years ago'
"Com'era essere lì- riportando in vita un fossile"

Useful websites:

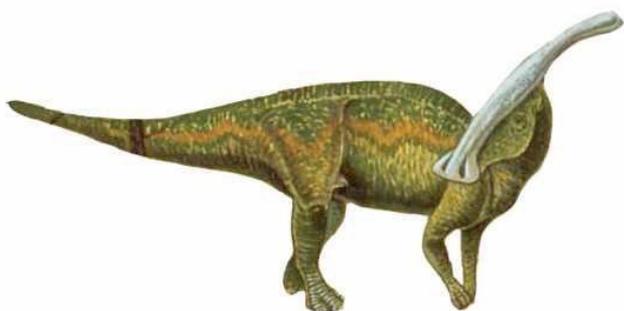
http://www.tyrellmuseum.com/pdf/087%20booklet_r.pdf
<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/glossary/Hadrosaur.shtml>
<http://www.nps.gov/akso/ParkWise/Students/ReferenceLibrary/Paleontology/Hadrosaur.htm>

Reperto A



Fossile di Parasaurolophus
Foto di Susannah Lydon

Reperto B



Ricostruzione artistica di hadrosaur.
Disegno di Brian Regal, riprodotto con permesso dell'artista

Reperto C



Arenaria Foto di Peter Kennett

Reperto D



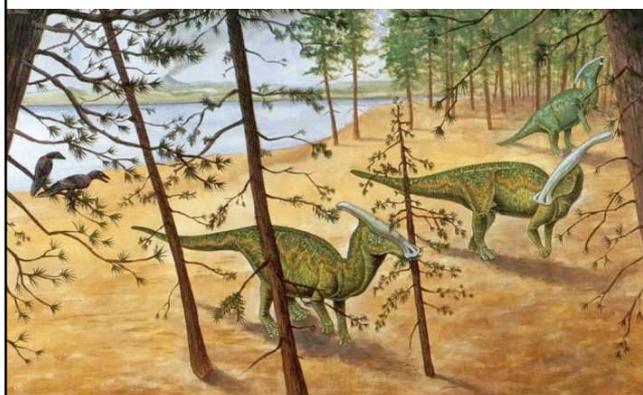
Argillite Foto di Peter Kennett

Reperto E



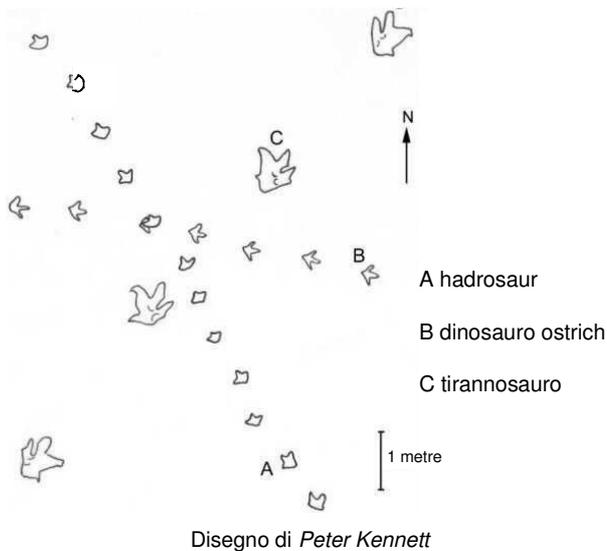
Zamites gigas (in alto) e *Ptilophyllum pecten* Bennetidales (piante appartenente alle Cycadeae), Yorkshire, UK.
Fotograte da Elizabeth Devon con il permesso della Alan Bentley Collection, Bath, UK.

Reperto F



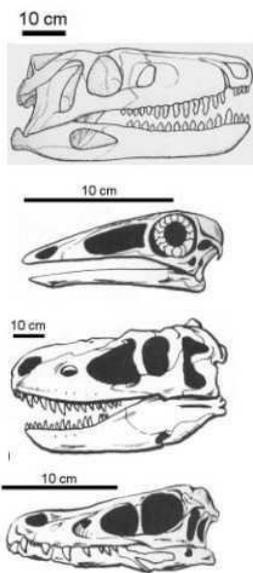
Ricostruzione artistica di ambiente. Disegno di Brian Regal, riprodotto con permesso dell'artista

Reperto G



Disegno di Peter Kennett

Reperto H



- 1. Coccodrillo**
 - denti conici, affilati che non si incastrano
 - cammina su quattro zampe
- 2. Dinosaurio Ostrich**
 - becco senza denti
 - cammina su due gambe
- 3. Tirannosauro**
 - denti piatti, che si incastrano
 - cammina su due gambe
- 4. Dromaeosaur**
 - denti piccoli e piatti
 - cammina su due gambe

Disegni: Earth Science Education Unit, Keele University

Reperto I



Rapporto forense:

Ossa della coscia danneggiata da denti affilati, che si incastrano, in più punti alla volta.

Foto: Susannah Lydon

Fonte: Attività sviluppata come parte di un workshop sull'Unità Educativa di Scienze della Terra "Creative Science" da Susannah Lydon, Lucy Green, Marianna Jarai e Nikki Edwards. L'attività è stata ispirata da una "Scena del crimine cretacea" proposta dallo staff del Museo Royal Tyrrel, Alberta, Canada. Siamo grati inoltre al Dr Martin Whyte, Sheffield University, per le informazioni riguardanti gli scheletri e le tracce

Traduzione: La traduzione è stata realizzata per il gruppo di lavoro in didattica delle scienze della Terra dell'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali - ANISN-DST (www.anisn.it) da Maddalena Macario e controllata dalla prof.ssa Paola Fregni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Per info sui progetti ANISN-DST: roberto.greco@unimore.it

© **Team Earthlearningidea.** Il team Earthlearningidea (idee per insegnare le scienze della Terra) cerca di produrre una idea per insegnare alla settimana, con costi e materiali minimi, per formatori di insegnanti e insegnanti di Scienze della Terra in un curriculum di geografia o scienze ai vari livelli scolastici, con una discussione online su ogni idea che ha la finalità di sviluppare un network di supporto globale. "Earthlearningidea" ha risorse limitate ed il lavoro realizzato è basato principalmente sul contributo di volontari. Il materiale originale contenuto in questa attività è soggetto a copyright ma è consentito il suo libero utilizzo per attività didattiche in classe ed in laboratorio. Il materiale contenuto in questa attività appartenente ad altri e soggetto a copyright resta in capo a questi ultimi. Qualsiasi organizzazione che desidera utilizzare questo materiale deve contattare il team Earthlearningidea. Ogni sforzo è stato fatto per localizzare e contattare i detentori di copyright del materiale incluso nelle attività per ottenere il loro permesso. Per cortesia, contattateci se, comunque, ritenete che il vostro copyright non sia stato rispettato: saranno gradite tutte le informazioni che ci potranno aiutare ad aggiornare i nostri dati. Se avete difficoltà con la leggibilità di questi documenti, per cortesia contattate il team Earthlearningidea per ulteriore aiuto. Per contattare il team Earthlearningidea: info@earthlearningidea.com