

BIOLOGIA EVOLUTIVA

SCHEDA 2: I fossili viventi

Classe: I

Discipline coinvolte:

- Scienze della Terra: i fossili
- Biologia: i vertebrati e il loro adattamento alle terre emerse
- Italiano: analisi di un documento

Competenze chiave:

- Definire le caratteristiche di un fossile.
- Individuare gli adattamenti necessari per il passaggio dei vertebrati dalla vita acquatica a quella terrestre.
- Cogliere i punti salienti di un documento.

Competenze chiave per l'apprendimento permanente (Raccomandazione 2006/962/CE)

COMPETENZA							
1	2	3	4	5	6	7	8
sì	no	sì	sì	sì	no	no	no

Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1. Comunicazione nella madrelingua | 5. Imparare a imparare |
| 2. Comunicazione nelle lingue straniere | 6. Competenze sociali e civiche |
| 3. Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia | 7. Spirito di iniziativa e imprenditorialità |
| 4. Competenza digitale | 8. Consapevolezza ed espressione culturale |

Tempo: 1 settimana

Il limulo, un particolare tipo di artropode, è considerato un "fossile vivente" poiché ha un aspetto che ricorda in modo evidente organismi di altri tempi.

Charles Darwin, nel corso del suo celebre viaggio, incontrò organismi dall'aspetto molto antico, che lo colpirono talmente da fargli coniare l'espressione "fossili viventi" per descriverli. Nel suo *On the Origin of Species* del 1859 li descrisse come "residui di un ordine un tempo preponderante ... che, come i fossili, collegano in una certa misura ordini che oggi sono vastamente separati sulla scala della natura". L'espressione "fossile vivente" è usata ancora oggi per indicare organismi che sembrano immutati rispetto a certi esemplari fossili. Forse essi sono sopravvissuti fino ad oggi "per aver vissuto", come disse Darwin, "in una zona limitata", e quindi essere stati esposti a una competizione meno severa.

FASE A I processi di fossilizzazione

Con il termine "fossile" si indica qualsiasi reperto fisico di un organismo animale o vegetale vissuto in tempi geologici passati e conservatosi all'interno di una formazione rocciosa. Il termine non indica pertanto solo parti di organismi, come ossa, denti o interi scheletri di animali, ma anche qualsiasi traccia lasciata da essi. I fossili sono oggetto di studio della **paleontologia**, che da essi ricava le informazioni necessarie per ricostruire la storia della vita sulla Terra.

Dopo aver riletto il paragrafo 1 sui fossili del Capitolo 12 del libro e utilizzando in parte i materiali dell'Approfondimento online indicato nella stessa pagina, con l'aiuto del docente di Scienze svolgi una ricerca su quali sono i diversi processi che possono condurre alla formazione di un fossile.



Illustra la ricerca alla classe, eventualmente utilizzando immagini reperite in Rete che potrai inserire in una presentazione in PowerPoint, i diversi tipi di processi di fossilizzazione.

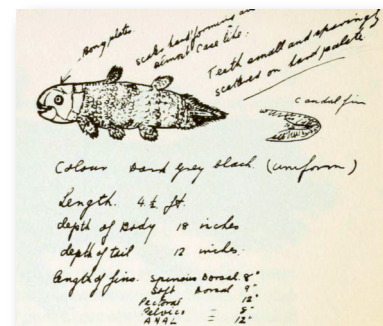
FASE B Il caso *Latimeria*

Leggi attentamente il documento riportato di seguito relativo al caso *Latimeria*, un pesce scoperto nel 1938 che presenta tutte le caratteristiche dei fossili viventi e che può essere considerato come una sorta di “anello di congiunzione” tra i pesci e i vertebrati terrestri.

La scoperta del celacanto: l’anello di congiunzione tra i Pesci e i Vertebrati terrestri

Il 22 dicembre 1938 la signora Latimer, direttrice di un piccolo museo di storia naturale del Sud Africa, notò, tra i pesci che le erano stati consegnati perché li classificasse, un grosso pesce che non le era mai capitato di osservare e che era stato pescato a tre miglia al largo della foce del fiume Chalumna. Subito capì che si trattava di un esemplare straordinario; ne fece un rapido schizzo e lo mandò al prof. Smith, dell’Università di Grahamstown, con una lettera in cui lo descriveva con queste parole: “Il pesce è coperto di fitte squame che formano quasi un’armatura, le pinne hanno un vago aspetto di arti e presentano, a loro volta, delle squame fino al punto in cui si aprono a raggiera”. Il prof. Smith era uno studioso appassionato dei pesci; egli, ancor prima di vedere l’animale, comprese che doveva trattarsi di un **celacanto**, unico rappresentante ancora vivente di un gruppo di pesci considerato estinto nell’ultima fase del Cretaceo. Nel marzo del 1939 Smith pubblicò la sua descrizione dell’animale, chiamandolo *Latimeria chalumnae* in onore della signora Latimer e per ricordare il fiume alla cui foce era stato reperito il pesce. Questo fu solo l’inizio di una serie appassionante di ricerche scientifiche. Il prof. Smith, consapevole dell’eccezionalità della sua scoperta, intraprese un’energica e coraggiosa campagna di ricerca per la cattura e la conservazione di altri esemplari di celacanto. L’impresa non diede però i risultati sperati al punto che, nel 1948, stanco di lottare, Smith fece stampare un volantino, scritto in tre lingue, offrendo una ricompensa a chiunque avesse trovato un altro *Latimeria*. Al centro del volantino troneggiava una foto del primo esemplare trovato: una testa feroce coperta di placche ossee, la bocca spalancata con i denti appuntiti, le pinne non comuni, simili a delle zampe, una coda enorme, divisa in due e presentante, in fondo, tra le due metà, un potente lobo, prolungamento della colonna vertebrale. Il 24 dicembre 1952, 14 anni dopo la cattura del primo celacanto vivo, Smith ricevette un telegramma che lo avvertiva che un secondo esemplare era stato appena pescato nelle acque delle isole Comore, situate tra il continente africano e il Madagascar. Subito si recò sul posto con un aereo militare e cominciò ad esaminarlo, pubblicando i dati relativi alla sua anatomia. Tuttavia lo zoologo sudafricano classificò l’animale come appartenente ad un genere e ad una specie diversi dal primo. Solo alcuni anni dopo lo zoologo francese Millot dimostrò che si trattava della stessa specie ritrovata nel 1938.

Oggi i musei zoologici di Parigi, di Londra e del Sud Africa posseggono diversi esemplari del *Latimeria* e l’anatomia dell’animale è abbastanza ben conosciuta. Si tratta di un pesce robusto, che dà l’impressione di possedere una grande vitalità, lungo più di 1,50 m e del peso di 30-40 kg. La femmina è più grossa del maschio e può raggiungere gli 80 kg. La testa forte e le mascelle fornite di una potente dentatura gli conferiscono un’aria feroce. La coda del pesce è molto strana, di una larghezza insolita e molto appiattita; essa è provvista lungo i margini di lunghi raggi ed è divisa all’estremità in due parti per mezzo di un lobo corto, arrotondato e anch’esso provvisto di raggi. Sul dorso sono presenti due pinne: la pinna anteriore ha un aspetto normale, come nella maggior parte dei pesci; l’altra, situata un po’ prima dell’inizio della coda, ha quel caratteristico aspetto di zampa che si ritroverà poi nelle pinne ventrali. Il corpo dell’animale è ricoperto di grandi



Appunti redatti dalla signora Latimer all’atto della scoperta.



Scheda 2

squame blu che conferiscono alla pelle dell'animale un aspetto rugoso. Pare che i pescatori delle isole Comore conoscessero questa caratteristica del pesce, e si servissero della sua pelle come carta smeriglio.

Il *Latimeria* è un pesce che vive nelle profondità, infatti, è sempre stato catturato a qualche centinaio di metri dalla superficie del mare.

Tutti i caratteri descritti, così come una serie di particolarità dello scheletro, confermano l'appartenenza del *Latimeria* al gruppo dei **crossopterigi**. L'aspetto più interessante per ricostruire il passaggio dei vertebrati dalla vita acquatica a quella terrestre, è la struttura dello scheletro delle pinne, notevolmente somigliante a quello delle zampe dei vertebrati terrestri. La sua struttura, infatti, spiega chiaramente come gli animali acquatici abbiano potuto abbandonare tale ambiente per invadere la terraferma. Insomma il *Latimeria* costituisce un vero e proprio "fossile vivente". Tale definizione è stata coniata per indicare forme di vita attuali che però appartengono a linee evolutive remotissime che, per una serie di ragioni, si sono nella loro evoluzione arrestate, laddove altre, affini, hanno da milioni di anni concluso la loro vicenda sulla Terra e altre hanno imboccato vie del tutto diverse e progressive. Per tale motivo al *Latimeria* ben si addice l'appellativo attribuitogli dai pescatori delle isole Comore di "vecchio a quattro zampe".

(Estratto da C. Delamare Deboutteville e L. Botosaneanu,
Animali primitivi viventi, Feltrinelli, 1974)

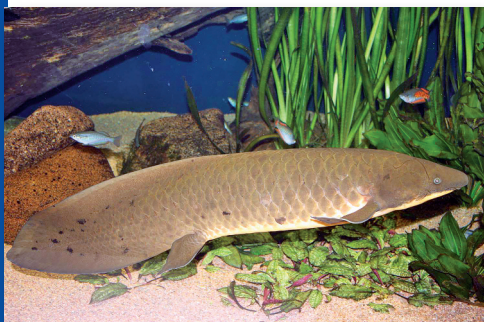
Domanda stimolo

- Sulla base di quanto riportato nel documento, quali sono le caratteristiche di un fossile vivente?



Scrivi un riassunto del documento della lunghezza massima di 20 righe e fallo leggere al docente di Italiano. In seguito illustralo all'intera classe.

FASE C I dipnoi



I dipnoi sono pesci polmonati, anch'essi a pinne lobate, di cui esistono 3 generi diffusi rispettivamente in Africa, Australia e Sud America. Queste specie attuali sono molto simili a creature fossili risalenti a 400 milioni di anni fa. Le loro caratteristiche richiamano quelle che sicuramente si resero necessarie per la transizione dei vertebrati dall'acqua alla vita sulle terre emerse.

Domanda stimolo

- Quali sono le principali caratteristiche che un vertebrato deve possedere per potersi adattare alla vita terrestre?



Esponi le tue idee alla classe. Indica i vantaggi offerti durante la storia evolutiva dei vertebrati dalla comparsa delle pinne carnos e dei polmoni nel passaggio dai pesci ai primi tetrapodi avvenuto circa 360 milioni di anni fa.

FASE D Le caratteristiche dei fossili viventi

Esistono numerosi altri esempi di fossili viventi, come il mollusco cefalopode del genere *Nautilus*, le cui origini risalgono al Paleozoico, oppure i rettili rinocefali, comparsi prima dei dinosauri, il cui ultimo superstite è il tuatara (*Sphenodon punctatus*).

Rispondi alla seguente domanda a risposta multipla con un'unica soluzione.



Un *Nautilus*.



Un tuatara.

Quale fra le seguenti caratteristiche non è una prerogativa di tutti gli organismi considerati “fossili viventi”?

- ☐ A. Conservano una morfologia tipicamente ancestrale.
- ☐ B. Hanno una struttura che si è conservata pressoché invariata attraverso lunghi tempi geologici.
- ☐ C. Presentano un'elevata somiglianza con antiche forme fossili.
- ☐ D. Sono contenuti in ordini generalmente rappresentati da poche specie.
- ☐ E. Rappresentano sempre anelli di congiunzione evolutiva fra gruppi di organismi.

(Dalla prova nazionale biennio 2015 delle Olimpiadi delle Scienze Naturali)



Motiva la risposta fornita e discutila con la classe.

COME VALUTO IL MIO LAVORO

- ➔ Le indicazioni presenti nel testo e le spiegazioni fornitemi dal docente sono state chiare e comprensibili:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Per svolgere le attività ho avuto bisogno di aiuto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Quanto è stato facile svolgere il lavoro richiesto:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Questa attività mi è piaciuta:
☐ molto ☐ abbastanza ☐ poco ☐ per niente
- ➔ Penso che per questa attività dovrei ricevere una valutazione:
☐ molto buona ☐ buona ☐ discreta ☐ insufficiente
- ➔ La cosa che ho trovato più interessante è stata
- ➔ La cosa che ho trovato più difficile è stata

SOLUZIONI FASE D

Risposta E.