

A polpo d'occhio

scheda per l'insegnante

Il post «A polpo d'occhio» della rubrica *Scienze su YouTube* illustra alcune straordinarie caratteristiche dei polpi.

Gli spunti che seguono possono servire come ispirazione per approfondire in classe alcuni aspetti del post, associandoli a specifici capitoli del corso.

CAPITOLO B4 – Carta d'identità del polpo [15 minuti]

- l'adulto può pesare da 500 grammi a oltre 2 kg; i maschi sono più grandi delle femmine
- fa vita solitaria (tranne che al momento dell'accoppiamento) e vive al massimo per 2–3 anni
- si sposta «camminando» sul fondo o nuotando, oppure (se vuole fuggire velocemente) espellendo acqua all'indietro dal sifone e avanzando «a reazione»
- in situazioni di pericolo, espelle dal sifone un getto d'inchiostro che forma una nuvola scura nell'acqua, confondendo l'aggressore, come nel primo video del post
- non ha scheletro interno, e può deformare il corpo molle così da passare anche attraverso fessure o buchi molto piccoli
- ha tre cuori, uno per ciascuna branchia e il terzo per il resto del corpo; l'ossigeno è trasportato nel sangue dall'emocianina, una proteina che contiene rame (laddove l'emoglobina del nostro sangue contiene ferro)
- la fecondazione è interna; la femmina depone migliaia di uova e le sorveglia senza mangiare per circa un mese, fino a morire di fame; dopo la schiusa le larve subiscono una metamorfosi
- al centro del corpo, alla base dei tentacoli, c'è la bocca da cui spunta un becco rigido, fatto di chitina, che serve per esempio per rompere il carapace dei granchi

- ogni tentacolo ha una doppia fila di ventose con cui l'animale «si aggrappa» alle rocce o alle prede; le ventose hanno cellule che sono organi non soltanto del tatto, ma anche del gusto, simili alle papille gustative della nostra lingua

CAPITOLO B7 – Nomenclatura [10 minuti]

- **polpo, non polipo:** gli zoologi chiamano *polipi* quei celenterati (o cnidari) come i coralli e le attinie, che vivono attaccati al fondale con i tentacoli rivolti verso l'alto. E i celenterati sono un phylum degli invertebrati ben distinto rispetto ai molluschi, dei quali invece fa parte il polpo.
- **cefalopodi:** è la classe dei molluschi di cui fa parte il polpo; il nome significa «con i piedi attaccati alla testa» (*kefalé* in greco è la testa; così per esempio la *cefalea* è il mal di testa, e l'*encefalo* è ciò che sta dentro la testa). Il polpo può usare i tentacoli letteralmente come piedi, per camminare sul fondo del mare; lo si vede bene nel quarto video del post.
- ***Octopus*:** il nome latino del genere, adottato anche dall'inglese come nome comune del polpo, significa «otto piedi» e descrive bene l'animale: il polpo infatti ha sempre otto tentacoli, mentre gli altri cefalopodi, come seppie e calamari, ne hanno di più.

CAPITOLO B8 – Il mimetismo [10 minuti]

- l'abilità di camuffarsi assumendo lo stesso aspetto dell'ambiente circostante serve sia come difesa, per sfuggire ai predatori, sia come tecnica di caccia, per non farsi notare dalle prede
- esistono anche polpi molto velenosi, i *polpi dagli anelli blu*, che hanno sulla pelle macchie a forma di anello; se disturbati, «avvertono» gli altri animali facendo assumere agli anelli una evidente colorazione blu elettrica
- come fanno i polpi a cambiare colore? la risposta sta nei *cromatofori*, macchioline pigmentate che normalmente coprono una piccola frazione della pelle, ma possono ingrandirsi molto quando sono tirate da speciali muscoli; la foto seguente (da www.pinstopin.com) mostra i cromatofori sulla pelle di una seppia, un altro cefalopode che ha abilità mimetiche simili a quelle del polpo



- il cambiamento difensivo del colore non è un indice dell'intelligenza dell'animale (com'è, invece, la capacità di apprendimento): non si tratta infatti di una scelta deliberata ma di una reazione istintiva, come quella del porcospino che si appallottola di fronte al pericolo; siccome è una reazione efficace per la sopravvivenza, è stata premiata dalla selezione naturale

CAPITOLO B9 – Qualche riflessione sull'evoluzione [10 minuti]

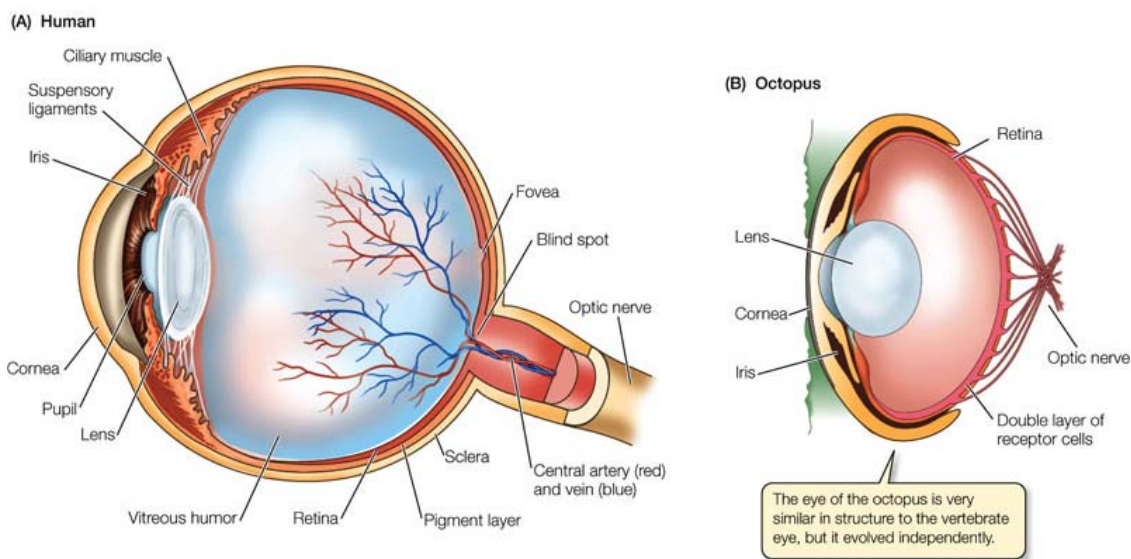
- il polpo e i vertebrati si sono evoluti in modo indipendente per oltre 750 milioni di anni; in altre parole, l'antenato comune nostro e del polpo è vissuto più di 750 milioni di anni fa (ed era, presumibilmente, un verme dotato di primitive macchie oculari)
- gli occhi del polpo e i nostri occhi sono dunque un esempio di *evoluzione convergente*, che ha portato a risultati molto simili attraverso percorsi evolutivi del tutto diversi
- a parte gli occhi, il polpo è straordinariamente diverso da noi: se non sapessimo che esiste, e lo trovassimo descritto in un libro di fantascienza, probabilmente l'idea di una forma di vita così «aliena» ci lascerebbe scettici
- l'intelligenza e i comportamenti sofisticati del polpo smentiscono il pregiudizio secondo cui gli organismi più complessi sono «migliori» rispetto a quelli più semplici. Troviamo facile accettare che siano intelligenti gli scimpanzé (sono primati, come noi!), o i delfini (sono mammiferi, dopo tutto), o certi uccelli (sono pur sempre vertebrati). Ma il polpo dimostra che anche un «semplice» invertebrato può aver evoluto quelle stesse doti.

CAPITOLO C8 – Il sistema nervoso [5 minuti]

- il polpo ha circa 500 milioni di neuroni (cioè un ventesimo dei nostri, che sono circa 100 miliardi)
- soltanto un terzo di quei neuroni sono nella testa, localizzati nel cervello e nei lobi oculari; gli altri due terzi si trovano nei tentacoli
- in ogni tentacolo, decine di milioni di neuroni controllano il funzionamento delle ventose, sia come strumenti meccanici sia come organi di senso
- in un certo senso, dunque, il sistema nervoso del polpo è come un «Internet di cervelli», che vede la testa collegata in rete con i singoli tentacoli

CAPITOLO C9 – La visione [10 minuti]

- gli occhi del polpo funzionano in modo molto simile ai nostri (da *Life, The Science Of Biology* © 2007 Sinauer Associates, Inc. e W.H: Freeman & Co.):



- il polpo però vede in bianco e nero, perché nella retina ha un unico tipo di recettore, invece dei tre diversi tipi di coni a cui dobbiamo la nostra visione a colori (nella semioscurità anche la nostra visione è monocroma: infatti i bastoncelli, come i recettori del polpo, distinguono soltanto tra luce e buio)
- per altri versi gli occhi del polpo sono perfino migliori dei nostri: per esempio non hanno un *punto cieco*, perché i nervi ottici partono dalla superficie posteriore della retina, anziché da quella anteriore