

PESCI E PADELLE



materiali: sagoma pesce, fogli a quadretti, penne, pennarello, gessetto - spazio libero a terra minimo 4x2m

Una penna e 3 fogli a quadretti a testa, più piccoli di quello su cui è disegnato il modello. Si mostra per circa 20" la sagoma del pesce.

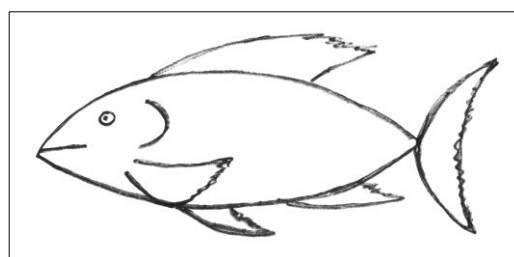
- Riprodurre in modo assolutamente fedele su un foglio la figura che viene mostrata. Siglare con "1" e consegnare. ... Senza spiegazioni scegliere il disegno con il pesce più "tondo", sottolineare il contorno e mostrare.

- Riprodurre in modo assolutamente fedele sul foglio la figura che viene mostrata. Siglare con "2" e consegnare.

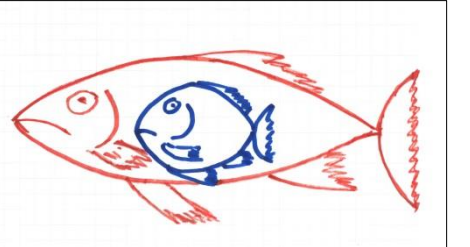
Scegliere il disegno con il pesce più "tondo", sottolineare il contorno e mostrare.

- Riprodurre in modo assolutamente fedele sul terzo foglio la figura che viene mostrata. Siglare con "3" e consegnare ...

[3 è il numero di ripetizioni necessario per rendere evidente la tendenza, con 4 si rende evidente che la tendenza ha dei vincoli]



riproduzione

variazione	<p>Spargere sul pavimento i fogli 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Il compito era riprodurre in modo assolutamente fedele: i disegni sono tutti uguali? <p>No, sono tutti diversi.</p> <ul style="list-style-type: none"> La diversità dal modello va tutta in una direzione? es. i pesci 1 sono stati disegnati tutti con le pinne più lunghe o più corte del modello? ... <p>No, la diversità non è sistematica e direzionale, bensì <i>casuale</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ma in realtà i disegni sono tutti più piccoli: perché? ... <p>Perché il foglio era più piccolo.</p> <p>Ma nessuno ha fatto notare che non era possibile riprodurre fedelmente le dimensioni. Questo significa che si è dato per scontato che <i>la forma</i> era più importante. Questo è interessante rispetto al lavoro dello scienziato che classifica gli animali: i criteri sono nella sua "mappa" (e nel "territorio" della vita animale?).</p> <ul style="list-style-type: none"> Sono stati disegnati diversi con uno scopo? <p>No (anche se ci fosse sarebbe diverso per ciascun riproduttore). Nessuna intenzionalità o finalità: la variazione è effetto di "errori" nella riproduzione. La riproduzione comporta una variazione casuale. In una popolazione c'è sempre diversità.</p>	
grandezze e misure	<ul style="list-style-type: none"> Mettere in fila i disegni 1 dal più smilzo al più tondo. ... <p>Contestazioni sul posto che deve occupare un esemplare:</p> <ul style="list-style-type: none"> come si può stabilire la "tondità" del pesce con un criterio più scientifico? ... <p>La misura trasversale non è sufficiente (un pesce tondo può essere più piccolo di un pesce allungato): occorre tenere conto anche della relativa lunghezza.</p> <p><i>Ri-distribuire (casualmente) i disegni 1.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ciascuno/a misura l' "altezza" del pesce (escluse le pinne dorsali e ventrali) e la "lunghezza" (escluse le pinne caudali). Come si fa a misurare senza strumento? ... <p>Si possono contare i quadretti e i mezzi quadretti.</p> <ul style="list-style-type: none"> Come si può ricavare una misura di "tondità" avendo l' "altezza" e la "lunghezza"? ... <p>La tondità è il rapporto tra le due.</p> <ul style="list-style-type: none"> Si divide l'altezza per la lunghezza o viceversa? ... <p>Si stabilisce <i>per convenzione</i> di dividere l'altezza per la lunghezza. Il numero che risulta è il "coefficiente di tondità": numero maggiore = pesce più tondo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Segnare il numero calcolato sul foglio accanto alla figura del pesce 	
serie	<ul style="list-style-type: none"> Segnare a terra una retta numerata in base al "coefficiente di tondità" Collocare lungo la retta i disegni 1 in base al "coefficiente di tondità". ... Calcolare i coefficienti di tondità dei pesci 2 e 3 [<i>ridistribuire i disegni</i>] e scriverli sui fogli. ... Collocare i disegni 2 e 3 in file parallele alla 1 in base al coefficiente di tondità.... <p><i>Ricollocare il secondo modello nella fila 1 e il terzo modello nella fila 2 (dovrebbero essere all'estremità). Collocare il modello iniziale al punto giusto come se fosse in una fila "superiore".</i></p>	
generazioni	<ul style="list-style-type: none"> I pesci 1 sono "figli" di quale pesce? ... <p>Del primo modello.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ha senso l'espressione usata "figli di"? <p>Sì, se usata nel senso di "riprodotti da".</p> <ul style="list-style-type: none"> I pesci 2 sono "figli" di quale pesce? ... <p>Del secondo modello, che era il pesce più tondo del branco 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> I pesci 3 sono "figli" di quale pesce? <p>Del terzo modello, che era il pesce più tondo del branco 2.</p> <p>Sono presenti dunque quattro generazioni successive.</p>	

popolazioni e statistica	<ul style="list-style-type: none"> • Il branco dei pesci 1 è più o meno tondo del branco 2? e il 2 rispetto al 3? ... L'1 è meno tondo del 2 e 2 meno tondo del 3. • Da cosa lo si vede? ... Dallo spostamento dell'intera fila. • Ma un branco di pesci può essere "tondo" o "allungato"? ... Sì ma con un significato diverso che quando si parla di un singolo pesce. Ci si riferisce alla disposizione dei pesci nel branco, che determina la <i>forma complessiva del branco</i>. • Allora come dovremmo dire più precisamente? ... Il branco 2 è composto di pesci più tondi di quelli del branco 1 • Ogni pesce del branco 2 è più tondo di ogni pesce del branco 1? ... No: è una valutazione fatta confrontando i branchi nel loro insieme. [con una 4^a generazione si manifesta una riduzione della tendenza (è possibile che sia già visibile con la 3^a) che può, nel modello, rappresentare l'esistenza di i vincoli al cambiamento evolutivo]
media	<ul style="list-style-type: none"> • Questa differenza che riguarda l'insieme dei branchi è possibile misurarla in modo preciso? ... Confronto di campioni - confronto a coppie - moda - media. • Ogni misura è misura di una grandezza fisica di un oggetto: la media misura la grandezza di quale oggetto? La media è una rappresentazione matematica, non misura una grandezza fisica (il gruppo non è tondo, non ha le pinne più o meno lunghe, perché non ha le pinne, ecc.), ma da un'idea della <i>distribuzione delle grandezze fisiche degli elementi nel gruppo</i>. Questo è il senso della <i>statistica</i>. • Come si calcola la media? ... Sommando le misure di tutti gli elementi dell'insieme e dividendo <i>in parti uguali</i> per il numero di elementi. • Se si calcola in quel modo, di che cosa è misura la media? ... È la misura della grandezza che avrebbe ciascun elemento se fossero tutti uguali, se cioè la grandezza fosse ridistribuita in modo uniforme. Quello è il significato delle due operazioni che vengono eseguite. Calcolare la tondità media dell'insieme di pesci 1, 2, 3. ... Mettere un segno lungo la fila in corrispondenza del valore medio.
dispersione	<ul style="list-style-type: none"> • Oltre che nella collocazione diversa nella scala della tondità in che cosa differiscono i gruppi? ... Nella distanza (differenza) tra gli estremi più tondo e più allungato. O più precisamente nel modo in cui sono raggruppati-distribuiti gli individui secondo i valori di tondità. • Come si potrebbe rappresentare questa distribuzione? ... Es. istogrammi. Esiste un <i>indice di dispersione</i>.
selezione	<ul style="list-style-type: none"> • Che cosa è successo ai pesci passando di generazione in generazione? ... La tondità media del branco è aumentata, ovvero che le generazioni successive sono composte di pesci sempre più tondi. • Perché? ... Perché la riproduzione è riservata solo ad alcuni pesci che hanno caratteristiche particolari: i pesci 2 sono tutti figli del pesce 1 più tondo; i pesci 3 sono figli del pesce 2 più tondo.
ereditarietà	<ul style="list-style-type: none"> • E perché, se il genitore è più tondo, i figli sono più tondi? ... Perché i figli, anche se non sono uguali, <i>assomigliano</i> al genitore. • Gli assomigliano già alla nascita? Ad esempio nella lunghezza? È solo quando i figli diventano adulti che si possono vedere le somiglianze. Ad esempio la lunghezza del corpo non ha senso misurarla quando nascono: quello che conta è la lunghezza massima raggiunta. • Ma la lunghezza massima raggiunta dipende solo dall'ereditarietà? No ci sono condizioni ambientali (es. nutrizione) che influiscono. Occorre distinguere (è non è facile) le influenze dell'ereditarietà e quelle dell'ambiente.

evoluzione	Il paradosso dell'evoluzione (tipi logici): nel passaggio tra generazioni si modifica la distribuzione statistica di una grandezza, ovvero l'evoluzione consiste in uno spostamento di una media che è un ente astratto (un <i>insieme</i> di pesci non ha una tondità), e ciò avviene per selezione, cioè per eliminazione materiale di corpi di singoli individui.
fattori selettivi ecologia	<ul style="list-style-type: none"> • Perché è stato scelto il pesce più tondo come modello per la generazione successiva? ... <p>È stata una scelta arbitraria, come quella di un allevatore di pesci che fa riprodurre solo i pesci che vuole lui e gli altri li elimina (vengono mangiati). Esempio delle pecore con le zampe corte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perché un allevatore dovrebbe modificare le generazioni in modo da avere pesci più tondi? <p>I pesci tondi si vendono meglio, perché la gente ha in prevalenza padelle tonde (!?). Comunque ragioni estrinseche alla vita naturale dei pesci.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se si osservasse un aumento della tondità attraverso le generazioni in un branco di pesci <i>in natura</i>, si potrebbe immaginare una ragione per cui i pesci <i>più tondi</i> si riproducono più degli altri? ... • Se si osservasse invece una <i>diminuzione</i> della tondità si potrebbe immaginare una ragione per cui i pesci <i>più smilzi</i> si riproducono più degli altri? ... <p>In entrambi i casi l'ambiente esercita una "pressione selettiva", ma in direzioni opposte: un individuo può essere svantaggiato in un caso, avvantaggiato nell'altro.</p>
variabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Il processo di "selezione" è possibile perché all'inizio erano presenti pesci più tondi o più smilzi: perché erano presenti? ... <p>Per la diversità che c'è sempre tra gli individui di una popolazione, anche tra figli/ie degli stessi genitori.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Che cosa sarebbe successo alla popolazione se non ci fossero stati i diversi svantaggiati? ... • Tutti i pesci sarebbero stati predati e la popolazione si sarebbe estinta.
speciazione allopatrica	<ul style="list-style-type: none"> • Se a distanza di molte generazioni si osserva nella stessa zona la presenza di due popolazioni caratterizzate da una diversa "tondità" media, che cosa si può pensare sia successo? ... <p>Che il branco originale si è diviso in due gruppi che sono andati a vivere in due ambienti diversi: le due popolazioni sono state sottoposte a pressioni selettive <i>divergenti</i> per cui una è diventata sempre più di tondi e l'altra sempre più di smilzi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E se dopo moltissime generazioni le due popolazioni si incontrano? ... <p>Può darsi che siano diventate diverse in modo tale che un maschio di una e una femmina dell'altra non possano più fare figli che a loro volta facciano figli, che cioè non sia più possibile l'incrocio fecondo. A questo punto le due popolazioni sono due <i>specie</i> diverse (vengono dati nomi diversi).</p>
riproduzione ricombinazione	<ul style="list-style-type: none"> • Avendo usato figure al posto di pesci e riproduzione grafica al posto della riproduzione vera ecc. abbiamo lavorato su un <i>modello</i> di qualcosa che avviene in natura: di che cosa? <p>Dell'evoluzione per "selezione naturale"</p> <ul style="list-style-type: none"> • In che cosa il modello <i>non</i> assomiglia affatto alla realtà biologica?... <p>Nel caso della riproduzione degli animali, si devono accoppiare un maschio e una femmina, mentre nei disegni il "genitore" era uno solo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se per il compito di riprodurre fedelmente con un disegno fossero stati dati due modelli diversi, come avreste fatto?... <p>Si prendono elementi dall'uno e dall'altro.</p> <p>Siccome le combinazioni di elementi sono molteplici i risultati sono diversi, anche se non intervenissero "errori" nella fedeltà di riproduzione.</p> <p>Nella riproduzione sessuale è proprio la "ricombinazione" di caratteri dei due genitori la maggiore fonte di variabilità.</p>
mutazione	<p>La "mutazione" colpisce il DNA con frequenze molto basse; inoltre molte mutazioni impediscono lo sviluppo, poche mutazioni producono variazioni significati ed eventualmente vantaggiose nel rapporto con l'ambiente. Solo in organismi come virus e batteri che hanno cicli riproduttivi di poche decine di minuti e quindi possono riprodurre milioni e miliardi di individui in poco tempo, le mutazioni sono una fonte significativa di evoluzione.</p> <p>Negli organismi con cicli riproduttivi molto più lenti solo la ricombinazione e quindi la riproduzione sessuale può fornire la variabilità necessaria per la selezione attraverso la selezione.</p>