



Darwin 1809-2009



Charles Darwin
immagine della mostra

Per quel che mi è dato intendere, non sono nato per seguire ciecamente le orme degli altri uomini. Mi sono sempre impegnato per mantenere una mente aperta, capace di rinunciare a qualsiasi ipotesi, anche la più amata (e non posso fare a meno di formularne di nuove su ogni argomento), non appena emergono prove sufficienti a confutarla.

Charles Darwin

- indicazioni per l'uso del dossier
- chi era Charles Darwin
- schede di lavoro
 - il personaggio
 - in viaggio intorno al mondo
 - il mestiere del naturalista
 - la mia teoria
 - il mondo è bello perché vario!
- consigli di lettura dello Scaffale d'arte
- siti internet consigliati

guida all'uso del dossier

Il dossier è un supporto per insegnanti e studenti utile in classe e propedeutico alla visita in mostra.

Questo strumento fornisce informazioni su alcune tematiche chiave per conoscere Charles Darwin e comprendere il valore della sua teoria.

Suggerisce discussioni e attività pratiche adattabili alle diverse fasce di età che possono essere utilizzate per preparare gli studenti alla visita.

Nelle *schede di lavoro* sono stati selezionati alcuni dei temi principali illustrati attraverso immagini, informazioni, proposte di discussione, attività da condurre in classe. Le tematiche introdotte in classe verranno così approfondite durante le attività al museo e alcune di queste potranno proseguire poi a scuola.

Il dossier è pensato per favorire il piacere di conoscere e per creare una rete di scambio tra la scuola e il museo. Ci auguriamo che possiate trovare questo strumento utile e interessante.

una risorsa per insegnanti, genitori e operatori

La mostra *Darwin 1809-2009* è un'occasione per le classi di conoscere la storia di Charles Darwin, l'uomo e lo scienziato, e di scoprire come le testimonianze che ha raccolto lo hanno portato, durante e dopo il suo viaggio intorno al mondo, a sviluppare la teoria dell'evoluzione.

Nel dossier che vi proponiamo trovate alcuni percorsi di lavoro da sviluppare e adattare alle caratteristiche della vostra classe e una rosa di attività da selezionare, in base al tempo che avete a disposizione, per preparare gli studenti alla visita alla mostra. Gli argomenti affrontati possono ispirare progetti di approfondimento da condividere con l'intero collegio docenti. Se pensate che questa mostra possa essere d'interesse per i vostri colleghi parlatene con loro.

Saremmo felici di rimanere in contatto con voi e di ricevere la documentazione delle vostre esperienze e progetti ispirati alle tematiche della mostra. Fateci conoscere la vostra opinione su questo dossier scrivendoci a didattica.pde@palaexpo.it.

obiettivi per gli studenti

- lavorare in gruppo confrontandosi con gli altri: raccontare, descrivere, dialogare scambiandosi domande, informazioni, impressioni, giudizi e suggestioni
- avvicinare un argomento scientifico in modo multidisciplinare
- incontrare il fatto storico a partire dal confronto con il quotidiano, per stimolare la curiosità e sollecitare rinvii al presente
- offrire una modalità di apprendimento che utilizza i criteri teorici e le soluzioni pratiche del modello laboratoriale



esemplare vivo di iguana verde
© AMNH, New York

Leo Lionni
Un colore tutto mio, Babalibri

teologia scienza e studio della natura di Dio

coleotteri ordine di insetti col corpo rivestito da una spessa cuticola. Fu Aristotele a coniare questo nome unendo le parole coleos (fodero) e pteron (ala). Infatti le ali anteriori di questi insetti non svolgono più la funzione del volo ma proteggono, come un involucri, le ali posteriori e l'addome

botanica scienza che studia i vegetali e la loro classificazione

naturalista studioso di scienze naturali

brigantino veliero di dimensioni contenute, snello e maneggevole, con due o tre alberi

Linnean Society la maggiore associazione al mondo che si occupa di studio e diffusione della storia naturale. Fu fondata nel 1788 e prese il nome dal naturalista svedese Car von Linné

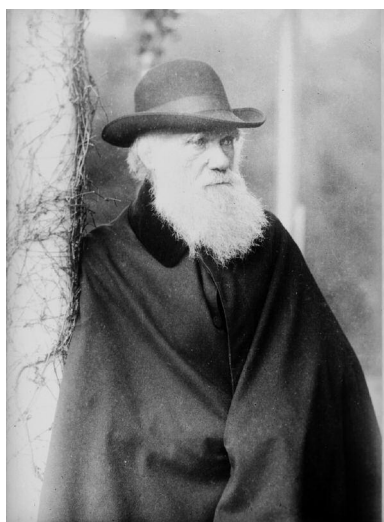
chi era Charles Darwin

Charles Robert Darwin veniva da un'agiata famiglia inglese. Il padre era un medico di successo e desiderava che anche il figlio seguisse la sua strada. Ben presto però dovette rassegnarsi al fatto che il giovane non amava questa professione. Così scelse per lui un'altra facoltà e Charles andò a Cambridge a studiare **teologia**. Ma il giovane Darwin non si sentiva portato neppure per questi studi.

Il suo interesse era tutto rivolto alla natura; se ne andava spesso in giro alla ricerca di **coleotteri** per la sua collezione. Ebbe un maestro d'eccezione, John Stevens Henslow docente di **botanica** a Cambridge che gli riconosceva un vero talento. Nelle loro lunghe passeggiate Henslow gli insegnò ad arrivare alle conclusioni solo dopo un lavoro di osservazione lenta e minuziosa, un metodo che aiutò molto il giovane **naturalista**.

Fu Henslow a indicare il nome di Darwin al capitano Fitzroy per imbarcarlo sul **brigantino** Beagle, in partenza per il Sud America. Con le osservazioni raccolte durante quel viaggio Darwin elaborò la teoria dell'evoluzione attraverso la selezione naturale, un contributo fondamentale al pensiero scientifico moderno.

la sua vita

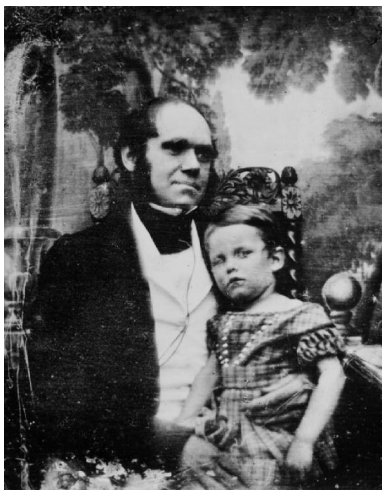


Charles Darwin

1809	Charles nasce il 12 febbraio
1817	muore la madre quando Charles ha solo otto anni
1825-27	studia medicina all'Università di Edimburgo
1828-31	frequenta il corso di teologia all'Università di Cambridge
1831-36	viaggia sul brigantino Beagle e raccoglie importanti collezioni
1839	sposa sua cugina Emma Wedgwood; avranno dieci figli
1842	la famiglia Darwin si trasferisce in campagna a Down House
1844	Darwin scrive in segreto un saggio sull'evoluzione per selezione naturale e chiede alla moglie di farlo pubblicare in caso di morte
1858	Darwin riceve una lettera da Alfred Russel Wallace, un giovane naturalista, che è arrivato a formulare una teoria quasi identica alla sua. Le due teorie di Darwin e Wallace vengono presentate alla Linnean Society di Londra.
1859	viene pubblicata l'opera di Darwin <i>L'origine della specie</i>
1871	viene pubblicata <i>L'origine dell'uomo</i> , che applica la teoria dell'evoluzione all'uomo
1882	Charles Darwin muore a Down House e viene sepolto nell'Abbazia di Westminster



Down House



Charles Darwin con il figlio William Erasmus, dagherrotipo fotografico © AMNH, New York

il personaggio

Un giorno, staccando una corteccia, vidi due insetti rari: ne presi uno nella mano destra e uno nella sinistra. Poi ne notai un terzo, mai visto prima. Pur di prenderlo, mi infilai in bocca uno dei primi due!

Charles Darwin

Sin da ragazzo la sua passione era la natura, passione per la quale suo padre lo rimproverava: *“Non fai altro che andare a caccia, occuparti di cani e catturare topi, e sarai perciò una disgrazia per te stesso e per tutta la famiglia!”*. A Charles la scuola non piaceva ma adorava fare collezioni. Era metodico sia nelle piccole cose di tutti i giorni che nelle grandi decisioni della vita, che accompagnava sempre con lunghissime riflessioni. In mare sul brigantino Beagle come nella sua casa di campagna, Charles si dimostrò un uomo ordinato e rigoroso. Per i suoi figli fu un padre premuroso e attento, pur non trascurando mai i suoi studi sulla natura. Una volta la bambinaia lo vide fissare un formicaio per un'ora e disse meravigliata che era un vero peccato che il signor Darwin non avesse nulla da fare! Sua moglie Emma affermava di non aver mai conosciuto nessuno più onesto e sincero di lui.

attività

quanti giri fa un problema?

Darwin si era fatto costruire dietro la sua casa a Down House un sentiero di ghiaietto a forma di anello, lungo 300 metri, il Sandwalk. Questo era il suo pensatoio! Tutti i giorni, con il sole o con la pioggia, prendeva il suo bastone da passeggio e, col suo cane, percorreva il sentiero. Faceva tanti giri e cercava soluzioni e risposte a tutte le domande che gli frullavano nella mente. Più erano complesse le domande e più giri doveva fare. Aveva una curiosa abitudine: piazzava all'inizio di ogni sessione una serie di ciottoli e ogni volta che passava ne calciava via uno, una sorta di contagiri. Lì, nell'intimità e nella solitudine, è arrivato senza dubbio a molte delle sue intuizioni. Chiedete agli studenti se hanno un posto dove preferiscono stare da soli a pensare. Come sarà la loro strada dei pensieri? Circolare, allungata o tutta curve, i ragazzi dovranno scegliere la forma che guiderà i loro pensieri tracciandone il perimetro con lo scotch colorato sul pavimento.

attività

l'uomo degli elenchi

Le carte hanno accompagnato tutta la vita di Darwin. Prendeva sempre appunti su ciò che osservava e annotava le sue idee su lettere e taccuini. Ha ricevuto e scritto più di 15.000 lettere, scambiandosi idee con scienziati di tutto il mondo. È stato inoltre un instancabile compilatore di elenchi. Ad esempio, all'età di 29 anni, ancora scapolo, fece l'elenco dei lati positivi e negativi del matrimonio: *“Ragioni per non sposarsi: libertà di andare dove si vuole, conversazione con uomini intelligenti al club, nessun obbligo di visitare i parenti della sposa, niente spese e preoccupazioni per i figli, niente bisticci familiari, niente perdite di tempo, niente ansie e responsabilità, si possono spendere tutti i soldi che si vuole per i libri”*. Prevalsero però gli argomenti in favore del matrimonio: *“Figli, compagnia costante, un'amica per la vecchiaia. Qualcuno da amare e con cui giocare. Comunque sia, meglio di un cane”*. Certo non un gran complimento alle donne, ma l'anno seguente lo scienziato sposò Emma. Nella nostra vita facciamo costantemente delle scelte, scelte più o meno importanti che possono cambiare la nostra storia personale. Sia che siate dei veri indecisi o soltanto riflessivi, lasciatevi guidare dalla metodicità darwiniana... Suggeste agli studenti di compilare un elenco scrivendo su due colonne i lati positivi e negativi di una decisione da prendere; fate il bilancio e poi scegliete!



Down House, Sandwalk © AMNH, New York



Emma Darwin © AMNH, New York

attività routine quotidiana

Nella sua casa in campagna Darwin viveva un vita molto tranquilla. Aveva abitudini rigorose che si ripetevano invariate giorno dopo giorno; ogni evento inatteso lo faceva stare malissimo. È importante essere ordinati? In che modo la vita ordinata di Darwin lo aiutava nel suo lavoro?

07.45	passeggiata mattutina e colazione
08.00	lavoro
09.30	pausa, Emma gli legge la corrispondenza
10.30	lavoro
12.00	passeggiata sul Sandwalk e controllo degli esperimenti in serra
13.00	pranzo
13.30	lettura dei quotidiani sul divano del soggiorno
14.00	scrittura delle lettere sulla poltrona accanto al camino
15.00	riposo in camera mentre Emma gli legge un romanzo
16.00	passeggiata pomeridiana
16.30	lavoro
17.30	riposo mentre Emma gli legge qualcosa
19.30	cena leggera con la famiglia
20.00	partita a backgammon con Emma
20.30	lettura o studio, poi Emma suona al pianoforte o legge per lui un romanzo
22.00	a letto

Annotate per alcuni giorni le cose che fate senza preoccuparvi della forma: a che ora vi alzate, cosa mangiate a colazione, quale numero di autobus prendete per andare a scuola... Dopo sette giorni confrontate la vostra lista di azioni. Qual è la vostra routine? Conoscete i vostri gesti abituarini?

cartografo disegnatore
di carte geografiche

geologia scienza che studia la storia
della Terra indagando la successione
degli eventi fisici, chimici e biologici
che nel corso del tempo ne hanno
determinato l'evoluzione

rito una serie di azioni che si
compiono seguendo precise regole

tridente l'arma del dio del mare

catrame materia di colore scuro
e consistenza oleosa che veniva
utilizzata per rendere impermeabili
gli scafi delle navi

stiva la parte della nave in cui
si immagazzinano i carichi,
anche ad uso dell'equipaggio

in viaggio intorno al mondo

In seguito, quando presi confidenza con Fitz-Roy, seppi che per colpa della forma del mio naso avevo corso il rischio di essere respinto [dal Beagle].

Egli era un ardente seguace di Lavater ed era sicuro di poter giudicare il carattere di un uomo dai suoi lineamenti; perciò credeva che col mio naso non potessi avere l'energia e la determinazione sufficienti per quel viaggio. Credo che in seguito si sia convinto che il mio naso non diceva la verità.

Charles Darwin, *Autobiografia (1809-1882)*
Einaudi

Scopo principale del viaggio del Beagle era fare rilevamenti lungo le coste del Sud America. In effetti sin dai tempi di Amerigo Vespucci si era cercato di tracciare mappe sempre più precise per rendere la navigazione più sicura. Il giovane capitano del brigantino, Robert Fitzroy era un **cartografo** eccezionale. Mentre l'equipaggio del Beagle tracciava le carte delle coste meridionali del Sud America, Darwin raccoglieva campioni e studiava la **geologia** dei luoghi.

attività

sulla rotta del Beagle

Il Beagle salpò il 27 dicembre 1831 dal porto di Plymouth, nel sud ovest dell'Inghilterra, e raggiunse il Brasile a febbraio dell'anno seguente; ispezionò a lungo le coste del Sud America fino alla Terra del Fuoco e risalì lungo il Cile e il Perù. Visitò le isole Galápagos e iniziò un lungo tragitto di ritorno attraverso l'Oceano Pacifico, da Tahiti alla Nuova Zelanda, poi attraverso l'Oceano Indiano, dall'Australia al Sud Africa e ancora fece scalo in Brasile a Bahia San Salvador, prima di ripartire per l'Inghilterra, dove arrivò il 2 ottobre 1836.

Prendete una cartina del mondo di grandi dimensioni e insieme tracciate il percorso del Beagle. In corrispondenza delle diverse tappe del viaggio, chiedete ai ragazzi di distribuire le immagini dei diversi paesaggi, precedentemente preparate. Come varia la natura dei luoghi incontrati?

attività

passaggio all'equatore

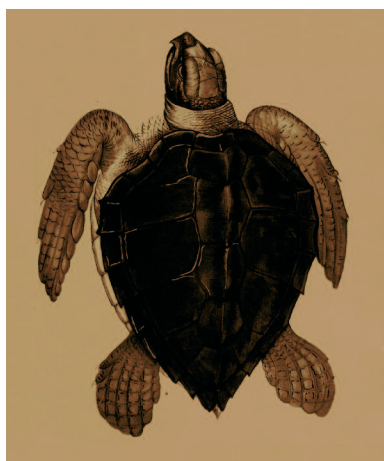
Regole precise, ordine e disciplina: a bordo del brigantino inglese la vita era davvero dura, soprattutto in considerazione del fatto che i 76 membri dell'equipaggio dovevano vivere fianco a fianco su un'imbarcazione di soli 27 metri. Al momento di attraversare l'equatore però tutte le regole venivano completamente stravolte!

Per chi navigava su quelle acque per la prima volta, come Darwin, l'equatore rappresentava un vero e proprio battesimo alla vita in mare. L'iniziazione alla corte di Re Nettuno seguiva un **rito** preciso: il capitano si vestiva da dio del mare, con tanto di **tridente**.

I veterani delle traversate equatoriali, incaricati dal re, prelevavano i novelli dalla **stiva** dopo averli bendati. Li portavano all'aria e ricoprivano i loro volti di **catrame** per raderli poi con una lama di metallo. Come ultima prova, bendati e rasati, venivano lanciati in una pozza d'acqua appositamente preparata a bordo. Un rituale poco piacevole ma una vera iniziazione per ogni marinaio, tanto importante da rappresentare un onore. Proponete ai ragazzi di pensare a un momento importante della loro vita, un'occasione che ha segnato la loro crescita verso il mondo adulto (il primo giorno in cui sono andati a scuola da soli o quando hanno ricevuto le chiavi di casa). Chiedete loro di inventare, per un'occasione speciale, un rito che li protegga, fatto di oggetti, gesti e parole.



Graspus graspus - isole Galápagos



Studio di tartaruga © AMNH, New York

spunti di discussione

artisti avventurosi

Nel 1833 alla spedizione del Beagle si aggiunse Conrad Martens, artista di bordo. Conrad, particolarmente capace nella pittura di paesaggio, aveva il compito di documentare il viaggio con disegni e acquarelli. Famoso l'episodio di Puerto Deseado, quando Conrad uccise uno struzzo, mangiato ancor prima che Darwin potesse realizzare che si trattava proprio di quella varietà piccola e rara di cui aveva sentito parlare. Fortunatamente con i resti inviati in Inghilterra fu ricostruito un esemplare quasi perfetto, specie a cui venne dato il nome *Nandù di Darwin*.

Lui poi non può lavorare in qualunque condizione, quello che fa lui non è come sellare i cavalli, o estrarre le ossa a cui l'ottimo signor Darwin sembra così interessato, per motivi che prima o poi varrebbe la pena scoprire. Per tali attività meccaniche è necessaria solo una certa quantità di energia. Benissimo. Del tutto diverso è il caso di chi deve riprodurre le sfumature delle acque, le nubi, i colori dei vestiti. Basta un dettaglio sbagliato, un niente, e tutto sul foglio sembra morto. Dunque, è soprattutto per il buon esito delle proprie attività che Martens cerca pochi, piccoli privilegi (...).

G. Barbujani, *Dilettanti. Quattro viaggi nei dintorni di Charles Darwin*
Sironi Editore

Con la comparsa della fotografia cambia il modo di conoscere i luoghi lontani. La possibilità di catturare un paesaggio in pochi minuti e con una notevole quantità di particolari fa della fotografia lo strumento ideale per viaggiatori e ricercatori. Riflettete con i ragazzi sul perché, in passato, esistevano artisti-viaggiatori che seguivano le spedizioni, quale fosse il loro ruolo e da dove nasceva la necessità di documentare i paesi esotici.



specie unità di classificazione base nel sistema organizzato degli esseri viventi
habitat luogo le cui caratteristiche possono permettere che una data specie viva e si sviluppi
zoologia scienza che studia gli animali e la loro vita
ecologia disciplina che studia i rapporti fra gli organismi viventi e l'ambiente circostante
flora insieme dei vegetali che popolano un dato ambiente
fauna insieme degli animali di un determinato ambiente

il mestiere del naturalista

Il giorno che è trascorso è stato deliziosissimo. Tuttavia, il vocabolo delizia è ancor troppo debole per esprimere ciò che sente un naturalista che per la prima volta va in giro in una foresta del Brasile. A una persona amante della storia naturale, una giornata come quella da me goduta procura un piacere più profondo di quello che egli possa mai sperare in avvenire.

Charles Darwin, *Viaggio di un naturalista intorno al mondo*
Edizioni White Star

È grazie al lavoro dei naturalisti che oggi conosciamo le molteplici **specie** animali che popolano il nostro pianeta, con il loro modo di vivere, l'**habitat**, le caratteristiche e le tecniche di difesa.

La natura riserva continuamente sorprese: dietro ogni angolo potrebbe esserci una specie animale nuova. E chi altri può tenerci informati se non il naturalista con il suo occhio attento e il suo spirito d'osservazione? Il naturalista è un grande studioso, conosce la botanica, la **zoologia**, la geologia e l'**ecologia**. Il suo compito è quello di studiare "sul campo", descrivere e spiegare ciò che vede. Dopo una lunga formazione generale, il naturalista si specializza in un campo specifico. Sceglie di approfondire la conoscenza di una particolare specie animale, vegetale o di un luogo. Osserva l'ambiente, ne esamina la **flora**, la **fauna**, l'aspetto geologico e meteorologico. Segue una specie animale, ne raccoglie le tracce, i resti e rifiuti, per scoprire chi è. Trascrive tutto quello che vede, il suo taccuino è ricolmo di appunti, curiosità, disegni e fotografie.

spunti di discussione e attività

osservazione

Gli scienziati osservano la natura da vicino per rispondere alle domande sul mondo nel quale noi tutti viviamo. Un'attenta osservazione è alla base della scienza.

La vera forza di Darwin è la sua capacità di osservare e analizzare. Darwin fa le sue più grandi scoperte utilizzando la sola lente di ingrandimento e il suo taccuino.

A cosa serve ingrandire gli oggetti? Perché l'abilità di osservazione è così importante per ogni scienziato?

Proponete agli studenti un test di osservazione: chiedete loro di osservare un oggetto con attenzione per un tempo breve. Sottratto l'oggetto alla vista ponete loro delle domande per testarne la capacità di osservazione. Chi sarà tra i ragazzi lo scienziato più capace?



Strumenti di misurazioni nello studio di Darwin a Down House © AMNH, New York

reperto oggetto trovato
nel corso di una ricerca scientifica
famiglia uno dei livelli
di classificazione scientifica
degli organismi viventi



attività famiglie di oggetti

La classificazione degli organismi è molto importante perché stabilisce delle categorie e mette in ordine gli esseri viventi in modo tale da creare un linguaggio comune a tutti. Per classificare un organismo bisogna prima studiarne le caratteristiche e le relazioni con gli altri organismi - piante e animali - e poi inserirlo al posto giusto nel grande sistema organizzato degli esseri viventi.

Nelle sue esplorazioni Darwin raccolse numerosissimi **reperti** che spediva in patria insieme alle lettere con le proprie riflessioni. Annotava un numero sul cartellino e scriveva poi la descrizione su un quaderno. Doveva farlo velocemente per raccogliere il massimo dei dati nel minor tempo possibile, osservazioni che sul momento sembravano marginali ma che hanno avuto un'importanza fondamentale per la sua teoria.

Andate in giro per l'aula a raccogliere piccoli oggetti di ogni tipo: guardate negli zaini, nel cestino della carta e nell'armadietto della classe. Serve una gran varietà di oggetti diversi. A questo punto individuate delle categorie con cui descriverli: materiale, colore, forma, funzione... Ogni studente prende un oggetto tra quelli raccolti e ne fa la catalogazione su un cartellino scrivendone il nome e la descrizione in base alle caratteristiche precedentemente selezionate. A questo punto cercate di ordinare i cartellini individuando dei gruppi di oggetti simili: catalogate così tutti gli oggetti di plastica o quelli rossi o quelli tondi. Noterete che alcuni oggetti possono appartenere a diverse **"famiglie"** a seconda della categoria scelta.

attività esploratori di città

Non è necessario essere alle Galápagos per lanciarsi in un'esplorazione avventurosa. Ogni luogo offre qualcosa da scoprire, è sufficiente farsi coinvolgere dall'ambiente, lasciare i sensi e la mente liberi di esplorare.

Uscite dalla scuola e iniziate a guardare intorno come non avete mai fatto: conoscete il nome dell'albero che cresce sotto la finestra della vostra classe? Riconoscete gli uccelli che vi abitano sopra? Quando è stato l'ultimo terremoto dalle vostre parti? Ci sono vulcani nelle vicinanze?

Il posto dove vivete è la più esotica delle isole; di corsa allora ad esplorare!

Una raccomandazione importante: non dimenticate il vostro taccuino in cui annoterete osservazioni, pensieri e sensazioni e...disegnate ciò che vi colpisce.



cos'è una teoria

Una teoria scientifica è qualcosa di molto complesso, fatta di ipotesi, enunciati e proposizioni che hanno lo scopo di spiegare aspetti del mondo naturale. Una teoria nasce dall'osservazione della realtà e dall'osservazione viene convalidata. Una teoria scientifica non può essere mai completamente provata dato che non possiamo ragionevolmente credere di conoscere tutto ciò che c'è da conoscere a riguardo. In realtà è sempre legata allo stato della ricerca in quel dato momento. Ci sono teorie abbandonate perché confutate da successive osservazioni oppure teorie superate da teorie migliori. Per gli scienziati le teorie non sono soltanto una fase del percorso di ricerca ma il vero obiettivo, per una comprensione del mondo sempre più alta. Tra le più importanti di tutti i tempi ricordiamo la teoria atomica, la teoria della relatività e... la teoria dell'evoluzione!



la mia teoria

Ormai era chiaro che i tempi dell'acqua erano finiti, - ricordò il vecchio Qfwfq, - quelli che si decidevano a fare il grande passo erano sempre in maggior numero, non c'era famiglia che non avesse qualcuno dei suoi cari là all'asciutto, tutti raccontavano cose straordinarie di quel che c'era da fare in terraferma, e chiamavano i parenti. Ormai i pesci giovani non li teneva più nessuno, sbattevano le pinne sulle rive di fango per vedere se funzionavano da zampe, com'era riuscito ai più dotati. Ma proprio in quei tempi si accentuavano le differenze tra noi: c'era la famiglia che viveva a terra da più generazioni, e i cui giovani ostentavano maniere che non erano nemmeno più da anfibi ma già quasi da rettili; e c'era chi s'attardava ancora a fare il pesce, anzi, diventava più pesce di quanto non si usasse essere pesci una volta.

La nostra famiglia, devo dire, nonni in testa, zampettava sulla spiaggia al completo, come non avessimo mai conosciuto altra vocazione. Non fosse stato per l'ostinazione del prozio N'ba N'ga, i contatti col mondo acquatico sarebbero stati perduti da un pezzo.

Italo Calvino, *Lo zio acquatico* in *Le Cosmicomiche*
Mondadori



Le testimonianze che Darwin ha raccolto durante i suoi cinque anni di viaggio lo hanno portato a ipotizzare che le specie si adattano ai differenti ambienti e si modificano nel tempo. All'epoca la maggior parte della gente credeva che tutte le specie di piante e animali sulla terra fossero state create e fissate una volta per sempre, ma le testimonianze hanno convinto Darwin di qualcosa di diverso. Darwin è arrivato a capire che le diverse specie incontrate si erano originate da un antenato comune e nel tempo adattate all'ambiente locale.

attività evoluti per caso

Leggete in classe il racconto *Lo zio acquatico* di Italo Calvino, tratto da *Le Cosmicomiche*, racconto che si pone a metà tra fantasia e scienza. Chiedete quindi agli studenti di disegnare Qfwfq e suo zio N'ba N'ga riflettendo sui diversi stadi evolutivi di questa fantascientifica trasformazione.



spunti di discussione rivoluzioniamoci!

Darwin ha scoperto leggi universali che regolano lo sviluppo e l'evoluzione degli esseri viventi. Dalla sua teoria dipende in larga parte la moderna concezione del mondo. Le grandi menti infatti influenzano il pensiero delle generazioni a seguire. Detto con le parole di Newton "Se ho visto più lontano, è perché stavo sulle spalle di giganti". Uno di questi giganti è senz'altro Galileo Galilei il quale teorizzò che il sole non si muove ma è la terra con tutti gli altri pianeti a girargli intorno. Per la sua teoria Galileo fu processato e dovette scegliere se rinnegarla o essere ucciso. Si racconta che, dopo aver firmato l'atto di rinuncia, Galileo abbia sussurrato "Eppur si muove". Isaac Newton dimostrò che i corpi che cadono naturalmente sulla Terra e i corpi celesti con i loro moti obbediscono a una sola grande regola, la Legge di gravitazione universale. La tradizione vuole che Newton fosse seduto sotto un albero di mele quando gliene cadde una sulla testa e così capì che la forza di gravità terrestre e celeste erano la stessa cosa. Pare che sia stato lui stesso a inventare questa storia per dimostrare che si può trarre ispirazione dagli eventi di tutti i giorni.

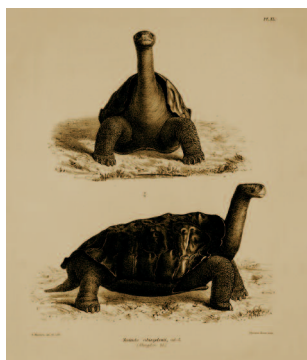
Riflettete con gli studenti su come le scoperte scientifiche rivoluzionano il nostro modo di pensare e guardare il mondo e su come la scienza spesso sfida il senso comune. Discutere con loro di alcuni esempi e chiedete poi di immaginare quale potrebbe essere la prossima scoperta scientifica che cambierà per sempre la nostra vita.



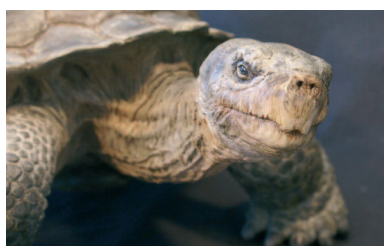
generazione insieme dei discendenti di una famiglia
razza insieme degli individui di una specie animale o vegetale che si differenziano dagli altri gruppi della stessa specie per uno o più caratteri costanti e trasmissibili ai discendenti

La selezione naturale

Gli individui i cui tratti permettono loro di sopravvivere tendono più degli altri a riprodursi e trasmettere queste caratteristiche alle **generazioni** future. Prendiamo un gruppo di tartarughe che vive in una zona con piante basse, vedremo che il loro collo non è molto lungo. Prendiamo ora un po' di queste tartarughe e trasferiamole in una zona più arida, con vegetazione mediamente più alta. Qui, gli animali con collo più lungo avranno maggiori possibilità di sopravvivere, riprodursi e trasmettere la lunghezza del loro collo ai figli. Così, **generazione** dopo generazione, vedremo aumentare la lunghezza media del collo del secondo gruppo di tartarughe. Dopo molto tempo, avremo due gruppi molto diversi, forse due specie, ognuna adattata a un diverso ambiente locale. È solo un esempio di "selezione naturale", un modello che Darwin intuì e considerò applicabile a qualsiasi gruppo di organismi.



Studio di tartaruga © AMNH, New York



Il mondo è bello perché vario!

Vi è qualcosa di grandioso in questa concezione della vita, con le sue diverse forze, originariamente impresse in poche o in una forma; e nel fatto che, mentre questo pianeta ha continuato a ruotare secondo la legge immutabile della gravità, da un così semplice inizio forme innumerevoli, bellissime e meravigliose si sono evolute e si evolvono.

Charles Darwin, L'origine delle specie

Già nel XVIII secolo tanti naturalisti hanno visto un ordine nella natura e alcuni hanno anche evidenziato una certa forma di evoluzione. La vera rivoluzione portata dalla teoria di Darwin è stata la scoperta del meccanismo della selezione naturale, cioè del processo attraverso il quale le specie evolvono nel tempo. Darwin è arrivato a teorizzare la selezione naturale dopo anni di osservazione rigorosa, ipotesi e analisi. Consapevole del fatto che le sue idee avrebbero scosso il mondo, spese venti anni a testare e rafforzare la sua tesi.

attività

a ognuno il suo

L'insegnante dovrà preparare 10 carte con una selezione di ambienti che necessitano di condizioni diverse di sopravvivenza (deserto, ambiente marino, ambiente con cibo in posizione alta o all'interno dei buchi del terreno o della corteccia degli alberi...) e una selezione di immagini di animali che vivono negli habitat individuati. Proponete alla classe di sistemare gli animali nel loro ambiente.

attività

indovina chi

Chiedete a ognuno dei vostri studenti di fare una ricerca su un animale a scelta e sull'ambiente naturale in cui vive. Quali sono i tratti caratteristici che aiutano l'animale studiato a sopravvivere? Collo lungo, becco grande o sottile e allungato, capacità di mimetizzarsi, arti lunghi e veloci...

Chiedete poi a ogni ragazzo di disegnare questi tratti in modo schematico. Osservandone il disegno i compagni potranno discutere sulla funzione dei tratti caratteristici e provare a indovinare di quale animale si tratta.

spunti di discussione

selezione artificiale

La selezione artificiale si ha quando gli esseri umani generano nuove specie modificando tratti caratteristici di determinate piante coltivate o animali da allevamento. Si ottiene facendo riprodurre gli organismi in modo controllato favorendo quelli che hanno le caratteristiche desiderate. Già gli egizi incrociavano cani per ottenere nuove **razze**. Sono dunque millenni che l'uomo cerca di "modellare" animali e piante in modo da renderli sempre più utili ai propri bisogni: fiori più profumati, mucche ad elevata produttività di latte, piante particolarmente resistenti ad ambienti difficili. La selezione artificiale è stata utilizzata per creare nuove razze con caratteristiche ritenute migliori rispetto a quelle di partenza. Negli ultimi due secoli la selezione artificiale ha notevolmente migliorato i prodotti agricoli e l'approvvigionamento alimentare del pianeta.

Chiedete agli studenti se conoscono esempi di questo tipo e invitateli a riflettere in che cosa la selezione artificiale assomiglia o differisce dalla selezione naturale.

progetto di
Servizi Educativi
Laboratorio d'arte

responsabile
Paola Vassalli

a cura di
Alessia Di Clemente
con Chiara Bandi e Zsolia Tettamanti

consigli di lettura a cura di
Blume Gra e Laura Scarlata

organizzazione
Elena Fierli

progetto grafico
thewashingmachine.it

info - attività e laboratori
scuola dell'infanzia e primaria
ore 10.00, 11.30
è necessario arrivare 15 minuti
prima dell'orario indicato

ingresso euro 4,00
(gratuito scuola dell'infanzia)

gratuito 1 accompagnatore
ogni 10 ragazzi

attività euro 80,00 per gruppo classe

è possibile accogliere
contemporaneamente due classi
con attività differenziata
massimo 25 ragazzi per classe

Palazzo delle Esposizioni
via Nazionale 194, 00184 Roma
www.palazzoesposizioni.it

prenotazione obbligatoria gratuita
06 39967 200 • dal lunedì al venerdì
dalle 9.00 alle 18.00
sabato dalle 9.00 alle 14.00

consigli di lettura dello Scaffale d'arte

per adulti

G. Barbujani, *Dilettanti. Quattro viaggi nei dintorni di Charles Darwin*, Sironi 2004
J. Browne, *Darwin. L'origine della specie*, Newton Compton 2007
S. Carroll, *Infinite forme bellissime*, Codice Edizioni 2006
G. Celli, *Darwin delle scimmie e altri scritti*, Bollati Boringhieri 1999
M. Cerù, *I dinosauri dopo cena. L'evoluzione della vita dalle prime cellule a Darwin*, CUEN 2001
C. Darwin, *Autobiografia (1809-1882)*, Einaudi 2006
C. Darwin, *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*, Newton Compton 2006
C. Darwin, *L'origine delle specie. Abbozzo del 1842*, Einaudi 2009
C. Darwin, *L'origine delle specie*, Bollati Boringhieri 1967
C. Darwin, *Taccuini. 1836-1844*, Laterza 2008
C. Darwin, *Viaggio di un naturalista intorno al mondo*, Edizioni White Star 2008
N. Eldredge, *Darwin. Alla scoperta dell'albero della vita*, Codice Edizioni 2006
S.J. Gould, *I Have Landed*, Codice Edizioni 2009
R. Keynes, *Casa Darwin*, Einaudi 2007
G. Manzi, *L'evoluzione umana*, Il Mulino 2007
H. Nicholls, *George il solitario*, Codice Edizioni 2008
T. Pievani, *Homo sapiens e altre catastrofi*, Meltemi 2002
T. Pievani, *La teoria dell'evoluzione*, Il Mulino 2006
D. Quammen, *L'evoluzionista riluttante*, Codice Edizioni 2008
I. Tattersall, *Il cammino dell'uomo. Perché siamo diversi dagli altri animali*, Garzanti 2004

per ragazzi

A. Abbatiello, *La cosa più importante*, Fatatrac 1998
P. Andrieu, *Les scientifiques sont-ils fous? Clonage et manipulation du vivant*, Ed. Autrement 2004
S. Bordiglioni, *Darwin*, Hablò 2005
I. Calvino, *Le cosmicomiche*, Mondadori 1993
S. Cerrato, *Mini-Darwin. L'evoluzione raccontata dai bambini*, Editoriale Scienza 2007
J. Coat, *Je ne suis pas comme les autres*, Editions Memo 2006
J. Coat, *Popov e Samotrace. Le bestiaire de janik coat*, Editions Memo 2005
D. Cook, *Darwin*, Mason Crest Publishers 2002
C. Eric, *Il camaleonte variopinto*, Mondadori 1989
A. Gibbons e L. Brown, *Charles Darwin*, Kingfisher 2008
D. Heiligman, *Charles and Emma: The Darwins' Leap of Faith*, Henry Holt & Company 2008
K. Kamm, *On zichtbaar*, Lannoo 2004
L. Lionni, *Un colore tutto mio*, Babalibri 2001
B. Munari, *Disegnare un albero*, Corraini 2004
F. Nicholas e J. Nicholas, *Charles Darwin in Australia*, Cambridge University Press 2008
L. Novelli, *Darwin e la vera storia dei dinosauri*, Editoriale Scienza 2004
S. Parker, *Charles Darwin e l'evoluzione*, Giannino Stoppani 1993
F. Pratesi, *Sulla rotta di Darwin*, Gallucci 2007
P. Sis, *L'albero della vita*, Fabbri Editore 2005

siti internet

www.aboutdarwin.com
www.amnh.org/exhibitions/darwin
www.darwin2009.it
www.darwinbrasil.com.br/darwin
www.darwinfoundation.org
www.darwin-online.org.uk
www.fieldmuseum.org/darwin
www.pikaia.eu