

“Plasticità fenotipica” della didattica sull’evoluzione dei vertebrati

Marco A.L. Zuffi
Martina Calamusa
Simone Farina
Patrizia Scaglia
Silvia Sorbi

Centro di Ateneo - Museo di Storia Naturale, Università di Pisa. Via Roma, 79. I-56011 Calci (Pisa).
E-mail: marco.zuffi@unipi.it; simone.farina@unipi.it

RIASSUNTO

Presentiamo in modo sintetico il cambio strutturale e concettuale del nostro sistema didattico di trasferimento delle conoscenze relativamente all’evoluzione dei vertebrati. Partendo da una sala espositiva classica, in cui il sistema di insegnamento era di fatto unidirezionale (spiegazione diretta, con utilizzo dei pannelli esplicativi a parete come unico supporto didattico), abbiamo nel corso degli anni sperimentato e utilizzato l’uso di supporti didattici preparatori al percorso (video, diapositive, power-point), l’interazione diretta tra l’accompagnatore e l’utente mediante il coinvolgimento diretto nell’illustrare concetti, reperti e preparati che gli studenti vedono e sperimentano in museo e la somministrazione di schede di verifica a livelli multipli. Più di recente, con l’offerta di esperienze emozionali e tattili sul materiale presente nei laboratori, mediante lo studio e la discussione diretta con l’operatore museale sull’argomento oggetto del laboratorio, il gradimento diretto per i nostri progetti è aumentato in modo molto rapido.

Parole chiave:

Vertebrati, biologia evolutiva, didattica, sale espositive, interazione.

ABSTRACT

“Phenotypic plasticity” of teaching methodologies on Vertebrate evolution.

We shortly present the structural and conceptual change of our teaching methodology on vertebrates evolution. Starting from classical exhibition rooms, in which the teaching process was one-way performed, on average using the printed panels of the room as the unique didactical matter, we have been experimented an increasing use of supplementary teaching materials (e.g. technical files) and of multi-level feed-back questionnaires, coupled with a frequent interaction between the museum guide and the students. More recently, the tactile possibilities students can experience with the material we offer (e.g. bones, skulls, skins) in our labs and the direct relationship with the operator to debate on a given open argument, have greatly raised the interest of the schools towards our didactical programs.

Key words:

Vertebrate, evolutionary biology, teaching method, exhibitions, individual interaction.

Il Museo di Storia Naturale dell’Università di Pisa opera da oltre 25 anni nell’ambito dell’educazione scolastica e universitaria, mediante una ampia gamma di prodotti culturali e progetti didattici rivolti alle scuole di ogni ordine e grado, ai corsi universitari (lezioni frontali e laboratori didattici), oltre a progetti e collaborazioni con enti locali (manifestazioni, conferenze) e con altre strutture universitarie e museali.

Nel presente contributo vogliamo illustrare la genesi concettuale e strutturale delle attività didattiche incentrate, nel loro complesso, sui vertebrati come gruppo non sistematico, escludendo però i progetti specifici dedicati, come ad esempio “Vita nello stagno:

dal girino al rospo”, “I cetacei: dalla terra al mare”, “Animali dormiglioni”, “Uomo: primate tra i primati”, “Pesci in mostra”.

Il primo settore espositivo monografico sui vertebrati fu pensato e strutturato già alla fine degli anni ‘80, pochi anni dopo la messa in funzione di studi, laboratori e settori espositivi nella sede attuale del Museo, cioè presso la Certosa di Pisa. Il percorso fu specificamente ideato per gli studenti del Corso di Zoologia dei vertebrati e di Anatomia Comparata dell’Università di Pisa (“Evoluzione dei vertebrati”, progetto espositivo del 1989, a cura di S. Battaglini e M.A.L. Zuffi) e comprendeva l’esposizione evolutiva, anatomo-

"Vertebrati a confronto. Siamo fatti così."

Scuola test: Liceo Scientifico Buonarroti

Anno scolastico: 2008-2009

Struttura dell'attività:

- lezione frontale di sistematica zoologica, morfologia scheletrica e comparazione delle funzioni, con nozioni di evoluzione biologica;
- schedatura e catalogazione del materiale in studio (esercitazione anche in classe);
- creazione di un catalogo fotografico digitale (suddivisione per organi e apparati) (elaborazione anche in classe);
- progettazione di un breve percorso espositivo (es.: selezione di materiale per laboratori scolastici; selezione di materiale da integrare ai preparati del percorso ostensivo principale del museo).

Finalità del progetto: riconoscimento di parti, relazione tra forma e funzioni, determinazione preparati; interazione tra gestione informatizzata delle collezioni e utilizzo dei data base per l'utenza; aggiornamento competenze dei docenti; utilizzo in toto delle strutture scientifiche e didattiche del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa; conoscenza del patrimonio culturale dell'ateneo.

Fig. 1. Progetto sperimentale "Vertebrati a confronto: Siamo fatti così".

mica e funzionale a partire dagli Agnati (cioè i vertebrati più primitivi che si conoscono) sino ai Mammiferi. Il taglio era volutamente e necessariamente accademico, una sorta di dispensa, ricca e articolata, del corso di anatomia, con pannelli inseriti nelle vetrine, a parete, con testo e illustrazioni e rimandi ai preparati e agli esemplari. Nonostante il numero relativamente limitato di utenti (studenti universitari e qualche classe delle scuole secondarie di secondo grado) che visitava questa sala (indipendente dal percorso museale primario), l'importanza dell'argomento affrontato fu di stimolo per ripensare soprattutto alla veste grafica del percorso, forte soprattutto del fatto che allora la sala dei vertebrati era l'unica a trattare realmente tutte le classi di questo gruppo. Nel 1994 fu creata una sezione con modelli ingranditi delle ossa omologhe dell'arto anteriore di un perissodattilo, di un cetaceo, di un carnivoro plantigrado e di un uccello. Per la fine degli anni '90 l'intera sala fu riconsiderata dal punto di vista grafico (programmi di grafica, plotter e stampanti laser fecero la differenza rispetto ai precedenti anni) e testuale, pur non alterando la sequenza dei preparati e degli esemplari esposti ("Vertebrati a confronto", progetto espositivo di F. Barbanera e S. Battaglini, anno 2000). La sala era pronta, completa.

Dopo questo cambiamento espositivo, però, mancava ancora comunque la possibilità di interagire con gli studenti in modo diverso dalla lettura o dalla semplice spiegazione del percorso, pensato, strutturato e svolto nel locale originario.

Inoltre, le schede di gradimento e di verifica del progetto didattico non venivano usate, se non di rado, nei percorsi in museo, e quindi l'interazione con gli insegnanti e con gli studenti terminava di fatto con la fine del percorso museale o di laboratorio.

Dal 2002 abbiamo iniziato a focalizzare la nostra attenzione su alcuni temi specifici dell'evoluzione biologica dei vertebrati, estraendoli virtualmente dal percorso originario ("Evoluzione dei Vertebrati") e trasferendoli ad hoc nei settori espositivi (ad es. alimentazione, movimento, nuoto, derivati epidermici). In tutti

i casi abbiamo prima verificato il gradimento del progetto, con alcune classi delle scuole secondarie di secondo grado di Pisa, basandoci sulla curiosità e sulla disponibilità degli insegnanti e poi lo abbiamo confermato grazie all'interesse mostrato dagli studenti.

La sperimentazione delle nuove proposte didattiche è stata ripetuta per ogni nuovo progetto che fosse caratterizzato da una forte trasversalità di aspetti tematici e di spazi [ad es. "Le isole fossili. Mi isolo, mi differenzio, (forse) mi evolvo", a cura di M.A.L. Zuffi, nell'ambito di Pianeta Galileo, Regione Toscana, 2012-2013 (<https://sites.google.com/a/crtoscana.it/pianeta-galileo/home/programma/edizione-2012>); progetto trasversale di paleontologia, zoologia ed evoluzione biologica, cartografia, in programmazione per l'anno scolastico 2013-2014].

In figura 1 presentiamo la struttura di uno dei primi progetti sperimentali, fortemente interattivi, per il quale parte del materiale della collezione osteologica di anatomia comparata, non visibile, né visitabile normalmente, fu allestito in un locale non inserito nel percorso espositivo.

Agli studenti furono presentati crani di alcuni Mammiferi (orso bianco, tigre, foca monaca e volpe tra i Carnivori; ratto e cavia tra i Roditori; daino, dromedario tra gli Artiodattili e cavallo tra i Perissodattili), senza dare indicazione alcuna sulla loro identità (famiglia, genere, specie, dieta o distribuzione geografica). Successivamente fu chiesto loro di guardarli, maneggiarli, disegnarli e, se riuscivano, di arrivare a diagnosticare in base alla dentatura quale tipo di alimentazione avessero e di determinare almeno l'Ordine e la Famiglia (aspetti che avevano studiato in classe).

I risultati furono veramente interessanti e incoraggianti tanto che, in relazione alla pubblicità che gli studenti e gli insegnanti fecero con i colleghi (trasparente dai commenti molto positivi lasciati dagli studenti e dagli insegnanti sulle schede di verifica), l'esperienza fu ripetuta con altre classi per alcuni mesi.

A seguito della sperimentazione, ci si mosse pertanto individuando un argomento (e progetto, "Vertebrati a confronto") di pratica esecuzione, che non compor-

Titolo: Diverso-uguale: vertebrati in vetrina

Scuole primarie, classi 1-2.

Obiettivi: Organizzare le capacità di osservazione e di analisi di somiglianze e differenze tra i vari gruppi di vertebrati.

Contenuti: Comparazione di forme, struttura ossea, rapporti dimensionali dei principali gruppi di vertebrati (pesci cartilaginei e ossei, anfibi e rettili, uccelli, mammiferi) in funzione e in relazione della nostra struttura di umani. Introduzione dei concetti di omologia, analogia, adattamento, evoluzione.

Titolo: I concetti dell'evoluzione: vertebrati a confronto

Scuole primarie, classi 3-4-5.

Obiettivi: Ampliamento dei processi cognitivi sulla storia naturale degli animali vertebrati. Comprensione e utilizzo dei termini e dei concetti di evoluzione.

Contenuti: Studio dei gruppi animali di derivazione successiva: da forme specializzate, ma con struttura primitiva (es.: Anfibi) a forme specializzate con struttura avanzata (es.: Mammiferi). Le grandi innovazioni della Natura nella riproduzione (oviparità, ovoviviparità).

Fig. 2. Progetto adattato alle scuole primarie.

tasse però la movimentazione di materiali delicati e di studio (come la collezione osteologica di Anatomia comparata): la comparazione della nostra mano con l'autopodio di altri tetrapodi (da quelli inferiori come gli Anfibi Urodela sino ai tetrapodi superiori con autopodio modificato, es. gli Uccelli o i Mammiferi Perissodattili, che mostrano forti modifiche soprattutto a carico del mesopodio e dell'acropodio). Ai ragazzi fu chiesto di osservare la propria mano, di toccarne le parti, di nominarle e, partendo dalla sala dei "Vertebrati a confronto", di muoversi nei diversi settori del museo ove fare osservazioni e discussione. Considerammo l'arto anteriore della tartaruga marina (*Caretta caretta*), di cetacei (*Tursiops truncatus*, *Eubalaena glacialis*) e della giraffa (*Giraffa camelopardalis*). Oltre all'osservazione, e prima della spiegazione in chiave evolutiva e adattativa delle parti rimaste identiche a quelle che si vedono nella nostra mano, facemmo toccare le parti scheletriche degli arti anteriori della giraffa, un modo semplice e immediato per ragionare (e stupirsi) sulle omologie scheletriche, in termini diversi dalle proporzioni a cui siamo normalmente abituati, considerate le nostre dimensioni medie.

Il nucleo concettuale e strutturale del progetto di cui sopra fu modificato e adattato al fine di presentarlo anche agli altri livelli scolastici, in particolare alle scuole primarie, con diversi prospetti, due dei quali sono proposti in figura 2.

L'approccio individuale di ogni operatore è stato ovviamente fondamentale, a seconda delle diverse e personali esperienze, capacità e formazione, soprattutto in funzione del livello di formazione e preparazione degli alunni.

Nel corso del tempo abbiamo potuto mettere a regime, in concreto e concettualmente, un sistema plastico e flessibile di utilizzo delle strutture e dei preparati museali, in abbinamento all'informazione diretta e

all'esperienza dell'operatore didattico o del conservatore del museo.

Negli ultimi anni il museo ha strutturato diverse sale specifiche che affrontano i singoli temi (adattamento, competizione, selezione, ecc.) ma soprattutto enfatizzano l'attenzione a singoli gruppi, come sono la sala "Pesci in mostra" e la nuova sala interattiva (con tecnologia data-matrix) sugli uccelli dell'area pisana. L'utilizzo di tecnologie innovative amplia l'offerta sensoriale al visitatore, consentendogli di visualizzare aspetti della biologia e del comportamento (ad esempio il canto degli uccelli) che la struttura museale non può di per sé offrire.

Il modello didattico può essere rapidamente appreso dai nuovi operatori, facilmente utilizzato dagli insegnanti e dagli studenti, e può essere modificato a seconda delle esigenze didattiche o di programma.

RINGRAZIAMENTI

Vogliamo sentitamente ringraziare la direzione del museo che ha stimolato e supportato le proposte e le innovazioni didattiche e condiviso i temi trattati nel corso del tempo, specificamente il Prof. Franco Strumia, il Prof. Walter Landini e il Prof. Roberto Barbuti, attuale direttore. La Dott.ssa Silvia Battaglini per la grafica dei progetti didattici e dei testi che illustrano i percorsi e i preparati esposti. Il dipartimento di Linguistica per la revisione critica dei pannelli dei recenti settori espositivi. La Dott.ssa Angela Dini, responsabile del C.E.A. del Museo di Storia Naturale, per gli aspetti organizzativi e formativi. I Sig. i Beatrice Consani e Pietro Begliomini per il restauro e gli allestimenti del materiale didattico, a partire dalla preistoria dei nostri allestimenti e sino a ora. Gli insegnanti e le scuole che hanno sperimentato con noi molti dei percorsi del nostro museo.