

Evolution Megalab Italia (EMI): un esperimento pubblico per studiare l'evoluzione

Marco Pezzi

Stefano Mazzotti

Museo Civico di Storia Naturale, Via Filippo de Pisis, 24. I-44100 Ferrara. E-mail: s.mazzotti@comune.fe.it

Giorgio Bertorelle

Dipartimento di Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara, Via Borsari, 45. I-44100 Ferrara. E-mail: ggb@unife.it

RIASSUNTO

Evolution MegaLab è un progetto internazionale a valenza didattica e scientifica aperto a chiunque (studenti, insegnanti, musei, associazioni, cittadini) voglia approfondire lo studio dell'evoluzione anche nel proprio giardino, osservando il colore e il bandeggio della chiocciola terrestre *Cepaea nemoralis*. Anche i partecipanti all'Evolution MegaLab Italia (EMI) potranno avere l'opportunità di vedere l'evoluzione in atto con la semplice raccolta dati e la compilazione di un'apposita scheda sui morfotipi osservati della conchiglia e fare inferenze su elementi base dell'evoluzione come la variabilità genetica, la deriva genetica, la selezione naturale e l'adattamento ai diversi ambienti. Nell'ambito del progetto nazionale, approvato da più società scientifiche (SIBE, ANMS, ANINS, SIM) e con la collaborazione di musei con collezioni malacologiche, è prevista la creazione di un data-base storico indispensabile per effettuare studi di biogeografia ed evoluzione. Avendo a disposizione dati storici di questo animale si potranno fare analisi sulla distribuzione e sulla eventuale variazione nel tempo delle frequenze dei morfotipi. Per aderire a Evolution MegaLab Italia si può trovare tutte le informazioni necessarie nel sito <http://www.evolutionmegalab.org/it>.

Parole chiave:

Cepaea nemoralis, polimorfismo conchiglia, evoluzione, esperimento pubblico.

ABSTRACT

Evolution MegaLab Italia (EMI): a public experiment to study evolution.

*Evolution MegaLab is an international public experiment, anyone can participate: students, teachers, museums, and anyone who is willing to study in the field, even in their own garden, the colour and banding of the snail *Cepaea nemoralis*. In Italy, the project will be run by the EMI group, Evolution Megalab Italia, formed by university and school teachers, museum researchers, and teaching operators. EMI already got official approval from Italian scientific associations SIBE, ANMS, ANINS, and SIM. By participating in EMI you will be able to see evolution in action. By collecting simple data about snails, you will be able to get in touch with the basic elements of evolution: 1) genetic variability; 2) differences among geographical areas or samples collected at different times; 3) genetic drift 4) natural selection and adaptation. You can participate in EMI in many different ways. Museums and teaching associations will present EvolutionMegaLab to schools along with specific teaching programmes, but teachers can also participate with their students by following the instructions and the forms shown in the website and drawn by the promoters. Wildlife associations, lovers and families can also find all necessary information in the website <http://www.evolutionmegalab.org/it>*

Key words:

Cepaea nemoralis, shell polymorphism, evolution, public experiment.

INTRODUZIONE

Nel 2009 ricorre il bicentenario della nascita di Charles Darwin, lo scienziato che non solo ha dato una nuova chiave di lettura del mondo vivente (diversità e origine) ma ha anche contribuito a modificare la percezione che l'uomo ha di se stesso. Nel 2009 ricorrono anche i 150 anni dalla pubblicazione del testo fondamentale di C. Darwin, "L'origine delle specie".

Un doppio appuntamento così importante merita dunque di essere ampiamente sottolineato e celebrato.

Evolution MegaLab è un progetto nato in Gran Bretagna grazie a Steve Jones (University College of London) e Jonathan Silvertown (Open University), per celebrare e sottolineare nel 2009 il bicentenario dalla nascita di Charles Darwin e l'importanza delle sue idee nella scienza moderna. Evolution MegaLab ha

una duplice valenza, didattica e scientifica, è un esperimento aperto a chiunque voglia partecipare: studenti, insegnanti, musei e tutte le persone che vogliono approfondire lo studio dell'evoluzione anche nel proprio giardino, osservando il colore e il bandeggio della chiocciola terrestre *Cepaea nemoralis*.


Questa chiocciola è un gasteropode polmonato terrestre distribuito in tutta la penisola italiana caratterizzato da un ampio polimorfismo del nicchio, infatti può presentarsi con diverse tonalità del colore di fondo (giallo, marrone, rosa) e un diverso numero di bande trasversali scure lungo tutti i giri della conchiglia (da nessuna fino a cinque). È una specie tipica di boschi di caducifoglie e pinete, ma si può trovare anche lungo le rive dei fiumi, fra le siepi, nei terreni coltivati e sulle dune.

In Italia abbiamo organizzato un gruppo di lavoro composto da docenti di scuola e università, ricercatori museali e operatori didattici. I partecipanti all'Evolution MegaLab Italia (EMI) potranno avere l'opportunità di vedere l'evoluzione in atto. Sarà sufficiente la semplice raccolta di dati sulle caratteristiche della conchiglia mediante la compilazione di una apposita scheda in cui si possono selezionare i morfotipi (colore e numero di bande) osservati. Tutti avranno possibilità di osservare alcuni elementi base dell'evoluzione, come la variabilità genetica, la deriva genetica, la selezione naturale e l'adattamento. EMI è già stato ufficialmente approvato dall'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali (ANINS), dall'Associazione Nazionale Musei Scientifici (ANMS), dalla Società Italiana di Biologia Evoluzionistica (SIBE) e dalla Società Italiana di Malacologia (SIM).

Nell'ambito di questo progetto è prevista la creazione di un data-base storico indispensabile per effettuare studi di biogeografia ed evoluzione. Avendo a disposizione dati storici di questo animale si potranno fare analisi sulla distribuzione e sulla eventuale variazione nel tempo delle frequenze dei morfotipi. Per realizzare questo obiettivo ci si è avvalsi delle collezioni malacologiche dei musei italiani. Si prevede che EMI abbia uno sviluppo in cinque anni dal 2009 al 2013.

MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE A EVOLUTION MEGALAB ITALIA

Seguendo le fasi di attività di *Cepaea nemoralis*, il campionamento sul campo viene effettuato nei mesi primaverili ed estivi. Nei mesi precedenti, nel caso di gruppi organizzati e classi scolastiche, vengono sviluppati stage teorici e di documentazione sul riconoscimento di questa chiocciola. In questa fase, per non disgiungere le conoscenze teoriche dall'esperienza pratica sono utilizzate le collezioni museali i cui reperti potranno essere utilizzati per il riconoscimento della specie confrontandola con specie simili, per la classificazione e la descrizione della biologia di questa specie. Questo risulterà essere un esercizio proficuo per osservare, descrivere e classificare la biodiversità dei molluschi terrestri prima di recarsi sul campo. Nel sito web EMI (<http://www.evolutionmegalab.org/it>) sono disponibili alcune schede di approfondimento, predeutiche alla compilazione delle schede di rilevamento dei dati. Nella scheda A (fig. 1) sono sintetizzate le istruzioni per dove, quando e come rintracciare le



Scheda A

A caccia di *Cepaea nemoralis*

Sito Web:
www.evolutionmegalab.org/it

Indirizzo per info:
evolutionmegalabitalia@unife.it


Dove e quando cercare

In Italia *Cepaea nemoralis* si trova in tutte le regioni italiane escluse quelle insulari. Le chioccioline sono più attive e facili da trovare quando le condizioni sono calde e umide. Le stagioni in cui si possono osservare in natura sono quindi la primavera e l'estate.

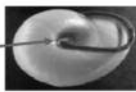
Le condizioni migliori per trovare le chioccioline sono durante o dopo la pioggia e nelle prime ore del mattino, quando c'è la rugiada sull'erba. *Cepaea nemoralis* può essere trovata in una grande varietà di habitat, tra cui boschi, giardini, cespugli, e alta vegetazione erbosa.

Identificazione corretta della specie

Quando trovate una chiocciola, la prima cosa da fare è assicurarsi che appartenga alla specie *Cepaea nemoralis*. Se non vi trovate in Friuli Venezia Giulia o nelle Alpi Occidentali, vi basteranno due semplici caratteristiche della conchiglia per capire se avete tra le mani un animale della specie giusta: il colore del labbro e la forma dell'ombelico. **Ricordate:** il colore della conchiglia può variare molto in *Cepaea nemoralis*, e non è un carattere per identificare la specie!



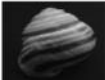
Labbro marrone




Ombelico chiuso

***Cepaea nemoralis* ha il labbro marrone e l'ombelico chiuso!**

Se invece andrete a cercare la *Cepaea nemoralis* in Friuli Venezia Giulia o sulle Alpi Occidentali, dove vivono anche le due specie simili *Cepaea vindobonensis* (solo in Friuli) e *Cepaea sylvatica* (solo sulle Alpi Occidentali) dovrete fare attenzione anche alla rugosità della conchiglia e alla continuità delle bande. Consulta la Scheda B *Approfondimenti* per avere maggiori dettagli sull'identificazione delle specie.



Cepaea vindobonensis
- ha la conchiglia rugosa (con striature)
- vive solo in Friuli Venezia Giulia



Cepaea sylvatica
- ha le bande discontinue
- vive solo sulle Alpi Occidentali

Altre chioccioline del genere *Cepaea* che NON devono essere incluse nel campionamento!

EMI (Evolution MegaLab Italia) è parte di un progetto europeo. In Italia è coordinato da SIBE, ANMS, ANISN e SIM

Fig. 1. Scheda A, allegata al sito web di Evolution MegaLab Italia (<http://www.evolutionmegalab.org/it>), dove sono sintetizzate le istruzioni per il riconoscimento e la raccolta delle chioccioline di *Cepaea nemoralis*.

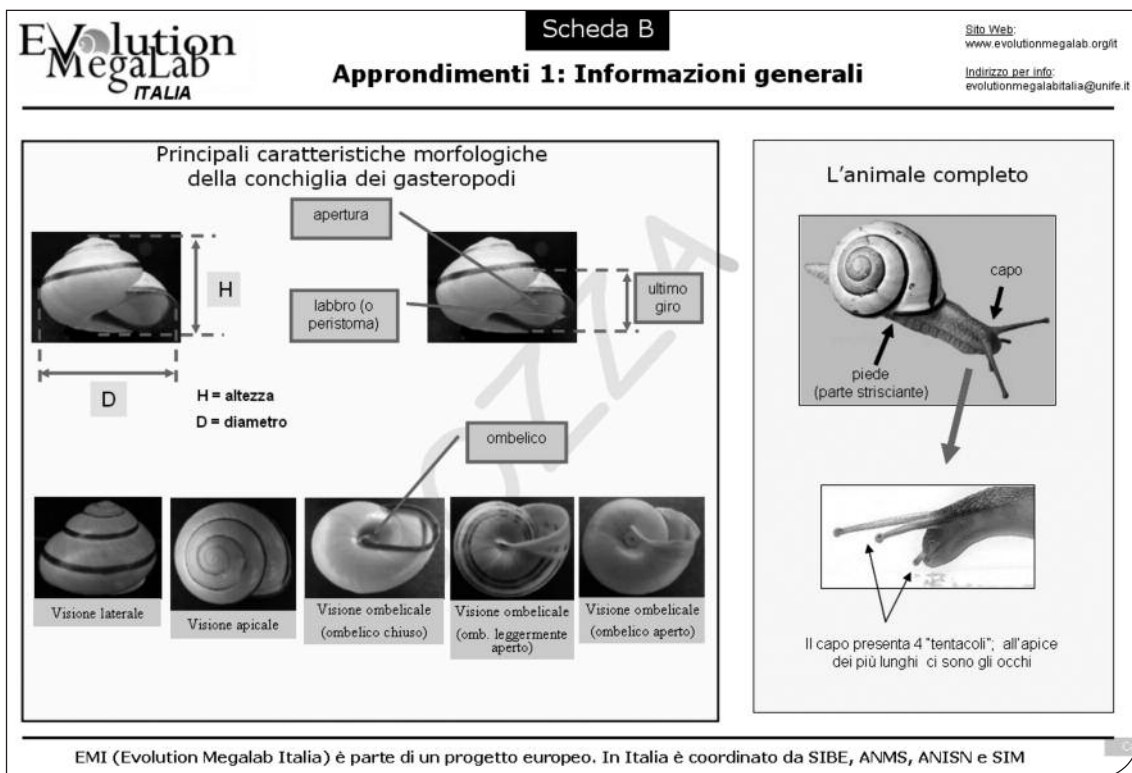


Fig. 2. Scheda B, allegata al sito web di Evolution MegaLab Italia (<http://www.evolutionmegalab.org/it>).

Questa comprende quattro sezioni di approfondimento dove sono espone diverse informazioni dettagliate sulla anatomia delle chioccioline e sui caratteri per il riconoscimento *Cepaea nemoralis* e la distinzione di questa dalle altre specie di chioccioline simili.

chioccioline e per il riconoscimento e la raccolta delle chioccioline di *Cepaea nemoralis*. La scheda B (fig. 2) comprende quattro sezioni di approfondimento dove sono espone diverse informazioni dettagliate sulla anatomia delle chioccioline, sui caratteri diagnostici per il riconoscimento di *Cepaea nemoralis* e la distinzione di questa dalle altre specie di chioccioline simili. Gli esemplari che potranno essere presi in considerazione in questo progetto dovranno essere necessariamente solo gli adulti. Le forme giovanili, infatti, non hanno ancora caratteri anatomici (come ad es. il labbro della conchiglia) completamente sviluppati, per questo non è possibile essere sicuri della specie a cui appartengono. Nel sito web EMI è presente la scheda D che permette di distinguere un giovane da un adulto di *Cepaea nemoralis*. Con le uscite sul campo (un giardino, un bosco, un'area naturalistica) si effettua il campionamento degli animali e la stima della frequenza dei diversi fenotipi di *Cepaea nemoralis*, le diverse combinazioni di pattern delle chioccioline saranno computate nella scheda di campagna. La scheda C (fig. 3) costituisce il vero e proprio modulo sul quale registrare i dati di campagna relativi al campionamento in atto.


Una volta annotati i dati essi dovranno essere trasferiti nel database europeo attraverso il sito web EMI, grazie al quale, attraverso Google Map, verrà rintracciata l'area e il sito preciso del campionamento. In questo modo è possibile confrontare i dati del rileva-

mento con quelli di altre zone o con quelli storici per osservare fenomeni di variabilità individuale, diversità geografica e di popolazione, diversità nelle frequenze delle colorazioni, ecc. e riflettere sul loro significato adattativo e/o le loro connessioni con i processi evolutivi.

Questo protocollo permette di partecipare a EMI in maniera autonoma ma sarà anche possibile, in caso di difficoltà nel campionamento, nel riconoscimento delle chioccioline o nell'inserimento dei dati, consultare gli esperti la cui lista è presente sul sito web EMI, contattare un'associazione didattica presente nella zona di interesse per l'assistenza nelle lezioni in classe e nel campionamento in campagna oppure, in alcune regioni, richiedere la visita a scuola di un ricercatore universitario o museale che tenga una lezione sui temi connessi al progetto EMI. Nel sito web EMI è presente anche un filmato in YouTube della durata di circa 15 minuti che illustra l'intero progetto e le varie fasi del progetto.

IL RUOLO DEI MUSEI E DELLE LORO COLLEZIONI MALACOLOGICHE

Le collezioni museali sono una importante fonte di dati per studiare con EMI anche la distribuzione e la variazione nel tempo dei diversi pattern del polimorfi-












Scheda C

Modulo per il campionamento

Sito Web:
www.evolutionmegalab.org/it

Indirizzo per info:
evolutionmegalabitalia@unife.it

Gialle		Rosa		Marroni	
Senza bande		Senza bande		Senza bande	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>		Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>		Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>	
Una banda		Una banda		Una banda	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>		Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>		Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>	
Più bande		Più bande		Più bande	
<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>		Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>		Totale morfotipo <input style="width: 50%;" type="text"/>	

Nome e Cognome

Data e ora:

Località:

Tipo di ambiente (bosco, cespugli, siepi, prato, erba alta, dune di sabbia)

EMI (Evolution Megalab Italia) è parte di un progetto europeo. In Italia è coordinato da SIBE, ANMS, ANISN e SIM

Fig. 3. Scheda C allegata al sito web di Evolution MegaLab Italia (<http://www.evolutionmegalab.org/it>).

Modulo di registrazione dati di campagna relativi al campionamento.

simo della chiocciola di *Cepaea nemoralis*. Avendo a disposizione dati storici di questo animale si potranno fare considerazioni sia sulla sua passata distribuzione sia sulla variazione nel tempo delle frequenze dei morfotipi. Il data-base storico, in oltre può essere un utile strumento di aiuto per i referti regionali per indicare possibili aree per effettuare i campionamenti. A tale scopo ci si è avvalsi delle preziose informazioni reperibili attraverso le collezioni malacologiche dei musei. Attualmente sono state visionate le collezioni di cinque musei italiani: Collezione Lazzari del Museo Civico di Storia Naturale Ferrara; le collezioni Alzona, Giorgi, Sacchi, Sacchetti e la collezione di studio del Museo Civico di Storia Naturale di Milano; la collezione generali e la collezione universitaria Pollonera del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino; le collezioni Settepassi, Monterosato, Rigacci del Museo Civico di Zoologia di Roma. Il totale degli esemplari schedati ammonta a 1969 campioni distribuiti in 183 siti di raccolta. Da una prima stima delle frequenze dei morfotipi si è osservata una netta predominanza della conchiglia di colore giallo (92,4 %), all'interno di questa classe cromatica l'ornamentazione più frequente è quella a più bande (47,50%) seguita da quella delle conchiglie prive di bande (28,64%). Sono attualmen-

te in corso le analisi dei 468 esemplari della collezione De Betta del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara e delle collezioni del Museo di Storia Naturale "La Specola" dell'Università di Firenze e del Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria" di Genova.

LA VALENZA DI EVOLUTION MEGALAB ITALIA NELLA DIDATTICA SCOLASTICA

Nel sito web di EMI sono presenti diversi materiali didattici ad uso degli insegnanti che aderiscono al progetto. I docenti che intendono partecipare a EMI possono integrare questa attività in tutti i programmi curriculari di Scienze Naturali, ma anche in altri settori disciplinari. A tale scopo sono state elaborate numerose unità didattiche che possono essere costruite utilizzando l'esperienza di EMI (a titolo di esempio si riportano le figg. 4-5).

Come appare evidente EMI costituisce un chiaro modello di progetto interdisciplinare, che coinvolge anche problematiche filosofiche, matematico-statistiche, storico-letterarie (figg.1-2).

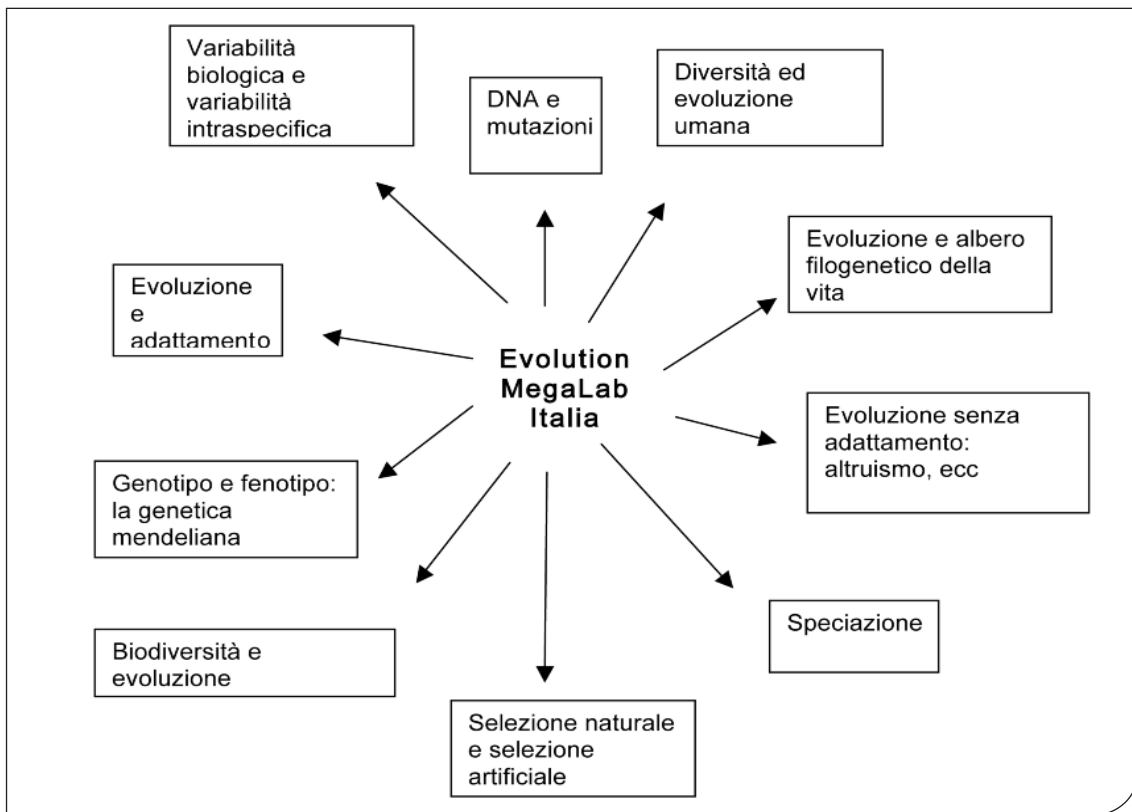


Fig. 4. Esempio di una unità didattiche che può essere costruite utilizzando l'esperienza di EMI.

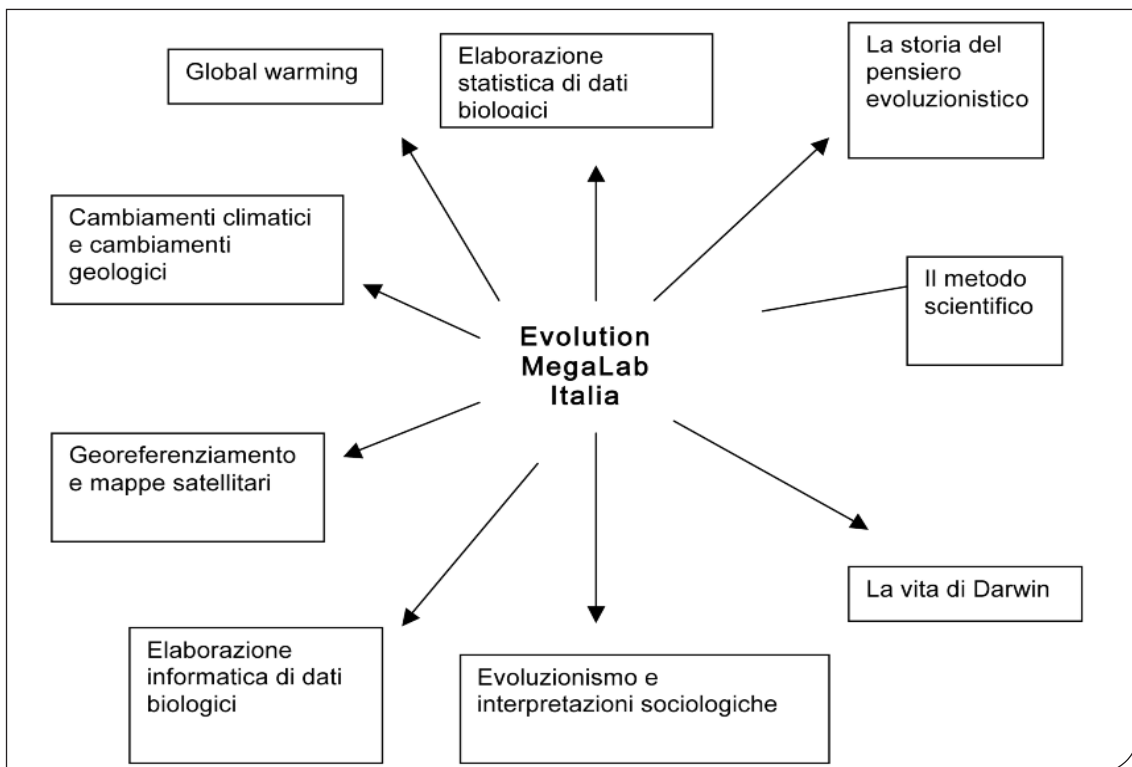


Fig. 5. Esempio di una ulteriore unità didattiche che può essere costruite utilizzando l'esperienza di EMI.