



urban science



L'ambiente urbano come laboratorio per sviluppare le competenze scientifiche e di cittadinanza ambientale.

Una guida per docenti e educatori

Parole chiave: *outdoor education, IBSE, città sostenibili, cittadinanza ambientale, insegnamento delle scienze, STEAM*



Questa guida si basa sui risultati del lavoro condotto per il progetto **Urban Science**.

Urban science si è focalizzato sulla sperimentazione dell'approccio investigativo nei processi di apprendimento per promuovere in modo integrato le competenze scientifiche e di cittadinanza ambientale promuovendo la partecipazione attiva degli studenti nella creazione di città vivibili e sostenibili in sintonia con l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite.

Urban Science è stato condotto in partnership tra:

- Wild Awake, Regno Unito (coordinatore)
- CREDA onlus, Italia.
- UNEP/GRID Warsaw Centre, Polonia
- Ecosystem Europe Association, Bulgaria.
- Bernu Vides skola, Lettonia
- Hungarian Research Teachers' Association, Ungheria

www.urbanscience.eu/

Coordinamento:

Daniela Conti and Luca Baglivo, CREDA onlus

Sperimentazione italiana:

Luisa Bonaria e Paola Magnani

Scuola Secondaria di Primo Grado B. Croce, Lissone (Modulo 1)

Rosangela Bianconi e Elisa Redaelli

Liceo Scienze Applicate Mapelli, Monza (Modulo 1)

Francesca Bellia, Elisa Casalbordino e Alessio Ciano

Scuola Secondaria di Primo Grado Confalonieri, Monza (Modulo 2)

Francesca Salogni

Scuola Secondaria di Primo Grado Giovanni XXIII Vedano al Lambro (Modulo 3)



Quest'opera è distribuita con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International

Urban Science è stato sviluppato con il supporto del Programma Erasmus+ della Unione Europea.

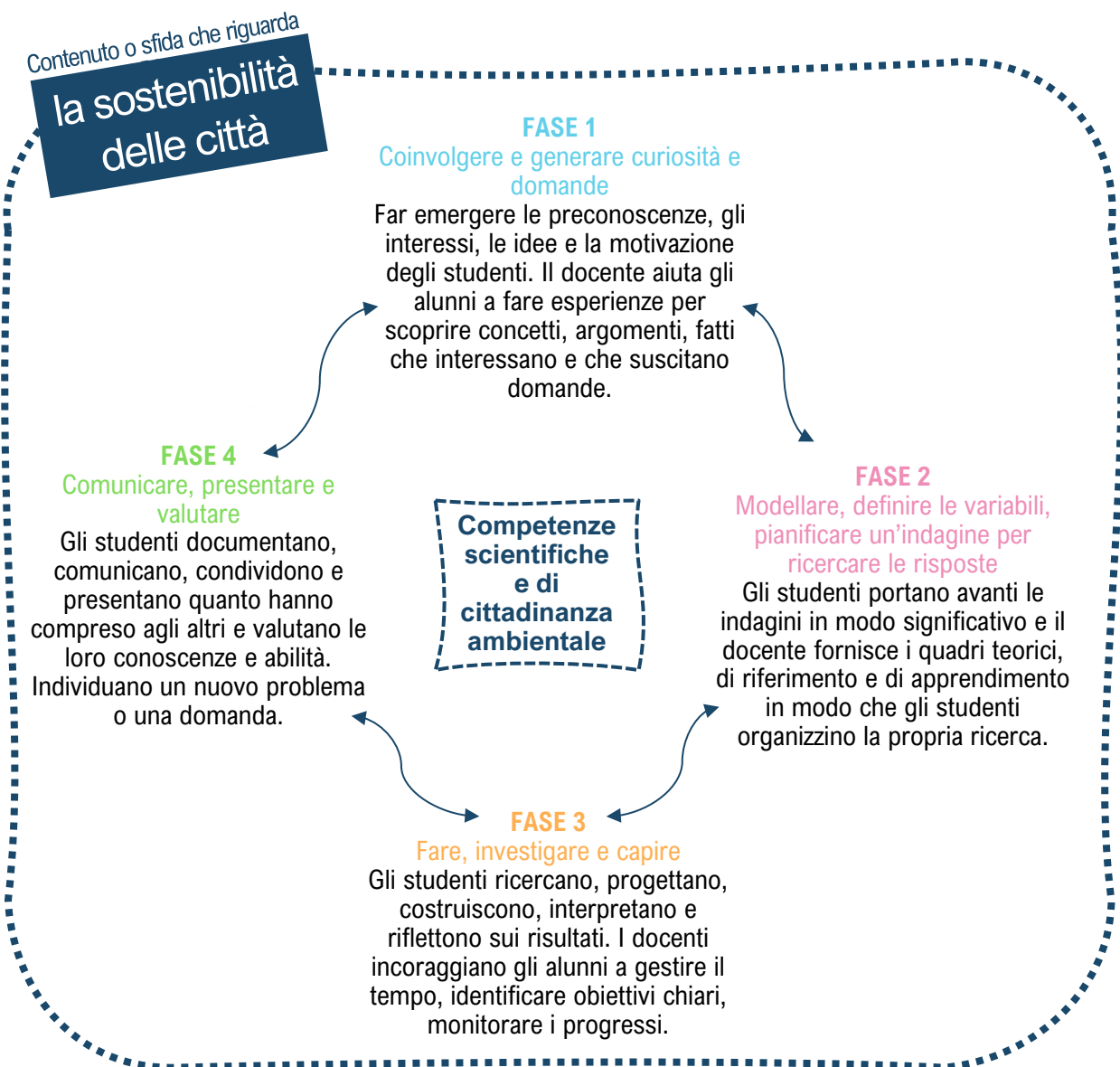
Il sostegno della Commissione Europea nella produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.

Introduzione metodologica

L'approccio metodologico che abbiamo sviluppato per il progetto Urban Science segue le 4 fasi di lavoro previste in **Inquiring minds**. Questo modello pedagogico deriva da una modificazione dell'approccio **IBSE** (Inquiry-Based Science Education).¹

Urban Science:

- focalizza l'attenzione sugli apprendimenti scientifici che possono contribuire a creare città sostenibili.
- propone un approccio didattico di tipo investigativo (IBSE).
- utilizza l'apprendimento del mondo reale per motivare gli alunni ad apprendere.
- Esplora la complessità delle sfide ambientali.
- Allinea la scienza con i valori e l'azione verso un futuro sostenibile.



¹ L'approccio pedagogico IBSE è caratterizzato da 5 fasi: "Engage" (coinvolgere), "Explore" (fare ipotesi e prove), "Explain" (spiegazione dei concetti e delle convinzioni errate), "Elaborate" (comprendere applicando ciò che si è appreso in situazioni nuove) e "Evaluate" (autovalutare la propria comprensione).

1 - Benvenuta biodiversità!



Vita per tutti i sistemi viventi negli ambienti urbani



Molte delle necessità di base delle città dipendono dai servizi che la natura può fornire, i così definiti *servizi ecosistemici*. Questi, a loro volta, dipendono dalla biodiversità e dal numero e qualità degli spazi naturali intorno e nelle città.

Le aree verdi garantiscono una buona qualità di aria e acqua, mitigano inondazioni e temperature, forniscono cibo e conservano la diversità e la ricchezza dei sistemi viventi necessari per la vita.

Obiettivi generali

Aumentare la consapevolezza che non siamo gli unici organismi viventi ad abitare le città, scoprire perché la presenza di altri organismi è fondamentale per la qualità dell'ambiente di una città, comprendere quali siano le necessità

biotiche e abiotiche per garantire la vita di un ecosistema e applicare quanto appreso in un'azione concreta per favorire la biodiversità nell'ambiente cittadino.

Risultati

Gli studenti saranno in grado di **a)** osservare e scoprire la natura in città; **b)** riconoscere gli organismi viventi che la popolano; **c)** individuare e sperimentare uno o più metodi per misurare il livello di biodiversità in un'area cittadina, ad esempio vicino alla scuola; **d)** comprendere gli equilibri tra biodiversità e servizi ecosistemici che la biodiversità può fornire per sostenere la vita stessa nelle città; **e)** proporre azioni per migliorare concretamente il livello di biodiversità delle zone dove abitiamo e studiamo.

Aree di apprendimento

Scienze: Metodo scientifico

Matematica: applicazioni di indici, proporzioni

Biologia: biosfera, classificazione dei viventi, biodiversità

FASE 1 – COINVOLGERE E GENERARE CURIOSITÀ E DOMANDE.


Le attività di questa prima fase hanno l'obiettivo di incuriosire gli studenti e di individuare una situazione iniziale da indagare, facendo emergere le preconoscenze, le domande interessanti e investigabili su cui fondare nuove conoscenze sul tema della biodiversità in relazione al proprio territorio spesso fortemente antropizzato e urbanizzato.

Attività 1. Quanti organismi viventi?

Preparate una presentazione di una dozzina di foto rappresentanti diversi ambienti naturali e antropizzati, dove la biodiversità sia più o meno evidente e siano rappresentati non solo habitat, animali e piante ben conosciuti, ma anche qualche elemento meno evidente, come tracce, licheni e insetti, oppure qualche zona dove il fiorire della vita sembra difficile, come un'area desertica oppure un luogo inquinato.

Per ogni immagine mostrata, chiedete agli studenti di registrare sul proprio quaderno gli organismi viventi che riescono ad individuare o che immaginano possano trovarsi in quel dato ambiente. È importante in questa fase non introdurre ancora i concetti di organismo vivente né di biodiversità ed ecosistema, per favorire l'emergere delle preconoscenze su questo tema.

Chiedete ai ragazzi di mettersi a coppie, di confrontarsi e di arrivare ad un elenco condiviso di elementi per ogni foto. La discussione in plenaria sarà condotta dando ad ogni coppia una fotografia da commentare e chiedendo ai compagni di apportare le opportune integrazioni. È a questo punto che il docente chiederà agli studenti di formulare una definizione preliminare di "essere vivente" e di "biodiversità".

Al termine della discussione si chiederà alla classe di produrre un canvas (con ad esempio [Lino](#) ) oppure un semplice cartellone da appendere in classe con le definizioni e le prime domande che sono nate durante la discussione.

Attività 2. Biodiversità sotto attacco

Proponete ora la lettura di 2 articoli scientifici o di cronaca sul problema della perdita o della conservazione della biodiversità (ad esempio sulla perdita di specie in un'area ben conosciuta dai ragazzi come la foresta Amazzonia o sull'andamento dell'indice nazionale di perdita di biodiversità) e, prima singolarmente e poi divisi in gruppi, gli studenti risponderanno ad alcune domande con l'obiettivo di rivelare ciò che già sanno del problema e ciò che non sanno.

Attività 3. Biodiversità anche in città

Proponete infine una discussione sulla biodiversità nel territorio in cui vivono gli studenti: la perdita di biodiversità è un problema anche per chi come noi abita in zone urbane o solo una questione che interessa parchi e foreste? Nella città dove viviamo c'è posto per la vita di altri organismi viventi oltre all'uomo? Se sì: chi vive in città insieme a noi? Se no: perché secondo voi non c'è posto?

FASE 2 – MODELLARE, DEFINIRE LE VARIABILI DEL PROBLEMA O DELLA DOMANDA E PIANIFICARE UN'INDAGINE PER RICERCARE LE RISPOSTE.

Nella seconda fase gli studenti fanno esperienze sul significato di biodiversità nel proprio territorio usando ciò che già sanno sul problema e producendo nuovi quesiti.

Attività 4 ClickNature

Gli studenti esplorano la biodiversità nel territorio in cui vivono considerando la domanda guida emersa durante la fase 1: *“Quali altri organismi viventi sono presenti nel nostro territorio a parte la specie umana?”*.

Ogni studente ha una settimana di tempo per documentare la propria indagine, fotografando almeno 3 particolari che testimoniano la presenza di altri organismi viventi.

Un brainstorming aiuterà gli studenti a riflettere su chi e cosa possa vivere alla nostra latitudine, fascia climatica, considerando gli elementi geografici e del paesaggio presenti:

- *C'è un fiume?*
- *Ci sono dei parchi?*
- *Siamo vicini ad un lago?*
- *Ci sono campi agricoli nelle vicinanze?*

Il docente può sollecitare gli studenti a proporre una chiave di classificazione degli organismi ipotizzati annotando per ogni gruppo individuato su cartelloni o padlet altri possibili “abitanti” della città. Al termine gli studenti dovrebbero arrivare a concludere che potrebbero fotografare qualsiasi pianta, arbusto, fiore, animale, fungo, alga, muffa e lichene o qualsiasi altra prova di vita (pellicce, tracce, conchiglie, carcasse, frutti, semi) trovati nel loro territorio. Assicuratevi che gli studenti per ogni immagine prodotta abbiano annotato il luogo, la data e altre osservazioni interessanti. Intanto il docente può assegnare lo studio a casa sulla tassonomia.

Attività 5. Chi c'è qui?

La presentazione delle immagini scattate può essere effettuata a gruppi. Con una copia cartacea delle fotografie o con le immagini disponibili su computer o alla LIM, si chiede agli studenti di elaborare una presentazione dei propri ritrovamenti, tenendo conto di alcune domande guida e criteri come:

Quali organismi sono stati fotografati più di una volta?

Quali diverse categorie possiamo individuare per raggruppare foto simili o diverse durante la presentazione (ad esempio, forme, colori, dimensioni, classificazione tassonomica)?

Quali fotografie rappresentano forme viventi che non conosciamo?

Il numero e la proporzione di esempi trovati riflettono il numero “vero” e la proporzione di tipologie di organismi che ci aspetteremmo di vedere nella zona esaminata?

I nostri esempi possono essere considerati come “accurati” rispetto alle possibilità di nuovi ritrovamenti? Perché sì o perché no?

Non è necessario conoscere tutti i nomi dei reperti fotografati, ma se c'è curiosità da parte degli studenti con chiavi dicotomiche e atlanti di riconoscimento si affiderà agli studenti la ricerca di nomi e specie di quanto trovato.

Attività 6. Una definizione di biodiversità.

Tenendo conto di quanto scoperto, gli studenti a classe intera produrranno una definizione preliminare di biodiversità da tenere ben in vista e appesa alle pareti della classe a disposizione degli studenti per eventuali nuove riformulazioni e definizioni da proporre durante il percorso.

È importante che in questa fase l'attenzione della classe sia indirizzata a individuare gli elementi che gli studenti ipotizzano importanti e che costituiscono la biodiversità di un luogo e cominciare a ipotizzare come misurarli. Domande guida potrebbero essere Cosa significa poca o molta biodiversità? Quali elementi reputate importanti da tenere sotto osservazione per capire la biodiversità di un luogo? Come misurereste la biodiversità?

FASE 3 – FARE, INVESTIGARE E CAPIRE.

Nella terza fase, gli studenti si cimentano in misurazioni di livelli di biodiversità e in esperimenti per capire come funziona un ecosistema in modo da ipotizzare l'impatto di una perdita o di un miglioramento di biodiversità di un habitat.

Attività 7. Per fare un prato.

Divisi in gruppi di lavoro gli studenti decidono come misurare il numero di organismi viventi in una situazione reale come nel giardino della scuola o in un'area verde facilmente raggiungibile. Si condividerà inizialmente la strategia generale per ottenere le misurazioni (cosa misurare?) e per individuare le zone da esaminare. Agli studenti sarà data la possibilità poi di progettare la propria indagine con un lavoro più o meno guidato a seconda delle competenze di indagine del gruppo di studenti.

Rientrati dall'esperienza di campo, si chiederà agli studenti di registrare in una tabella le misurazioni e il calcolo delle abbondanze relative per ogni organismo e di confrontare la biodiversità delle diverse aree prese in esame ipotizzando anche delle spiegazioni per i risultati trovati. Nel caso non emergesse nella discussione, è a questo punto che si potranno introdurre i concetti di *ricchezza di specie presenti e di frequenza dello stesso tipo di organismo* nell'area presa in considerazione e, alla luce delle loro nuove considerazioni, di rivalutare i risultati nelle aree appena esaminate. È possibile ora mostrare agli studenti alcuni indici solitamente utilizzati dai ricercatori per valutare la diversità, come ad esempio l'indice di Simpson (vedi scheda).

Attività 8. Ecosistema in una bottiglia.

Gli studenti studiano come fare e realizzano un ambiente semplice chiuso riprodotto in bottiglia per sperimentare e verificare gli elementi abiotici e biotici necessari per garantire la vita al suo interno.

L'obiettivo dell'attività sarà quello di capire quali elementi e parametri tenere in considerazione (ossigeno, acqua, energia, temperatura, la disponibilità di cibo) per tenere in vita due pesciolini di acqua dolce fino alla fine della scuola.

Durante il periodo di osservazione dell'ecosistema si potranno fare degli aggiustamenti e si rileveranno le condizioni indispensabili e/o migliorative per mantenere in vita l'ambiente in bottiglia.

FASE 4 - COMUNICARE, PRESENTARE E VALUTARE.

In questa fase gli studenti scelgono un'azione per migliorare un'area all'aperto della scuola o in una zona vicina.

Attività 9. la biodiversità a scuola.

Gli studenti decideranno le azioni da intraprendere e il piano di comunicazione per coinvolgere gli attori della scuola e i compagni. Alcune possibili azioni da sottoporre alla loro attenzione come stimolo alla discussione sono ad esempio alcune azioni per il miglioramento dei fattori biotici e abiotici del proprio giardino: la costruzione di un hotel per insetti per aumentare la funzione di impollinazione, la realizzazione di un giardino per le farfalle per aumentare le specie di insetti nel giardino, la preparazione di bombe di semi per raggiungere aree non accessibili e favorire la germinazione di fiori e piante utili per la qualità della zona, la sistemazione di alberi da frutta o di una siepe, la realizzazione di un muretto a secco e così via.