



Co-funded by
the European Union

Progettare le città per la coesistenza: fauna selvatica e spazi urbani



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Contenuti

Contenuti	1
Introduzione	5
1. Esplorare: fondamenti di fauna selvatica e spazi urbani	5
1.1 Cos'è un ecosistema urbano?	5
1.2 Quali sono i principali concetti dell'ecologia urbana?	6
2. Eseguire: il ruolo della Realtà Aumentata nella progettazione di città per la coesistenza	6
2.1 Principali funzionalità e tipologie di strumenti AR	7
2.2 Studi reali ed esercitazioni pratiche	7
3. Potenziare: Realtà Aumentata per un più profondo apprendimento e coinvolgimento	8
3.1 Esempi di applicazioni e strumenti AR utili	8
3.2 Suggerimenti pratici per l'integrazione nell'esperienza di apprendimento	9
Conclusioni	10
Riferimenti	11



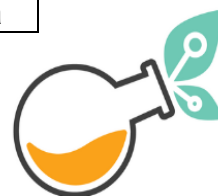


Figura 1. Progettare le città per la coesistenza: fauna selvatica e spazi urbani





Argomento generale del percorso di apprendimento	Progettare le città per la coesistenza: fauna selvatica e spazi urbani
Nome specifico dell'unità di apprendimento	Integrazione dell'ecosistema urbano
Età degli utenti target	14-18 anni
Requisiti necessari per gli studenti	1. Comprensione di base dei concetti di scienze ambientali (ad esempio, riciclaggio dell'acqua). Competenze alfabetiche e numeriche di base. Competenze TIC di base. 2. Accesso a un computer o a un tablet con connessione a Internet. 3. Disponibilità a utilizzare strumenti digitali (applicazioni AR, Delightx). 4. Non è richiesta una precedente esperienza di codifica o di sviluppo AR.
Descrizione dell'unità di apprendimento	Questa unità esplora gli ecosistemi urbani, la bioispirazione per la progettazione sostenibile e l'integrazione della Realtà Aumentata per visualizzare e creare spazi urbani che supportino la prosperità umana e della fauna selvatica. È divisa in tre sezioni: "Esplorare" introduce i concetti fondamentali di cambiamento climatico, ecosistemi e ripristino. "Eseguire" approfondisce la bioispirazione, mostrando come i processi naturali ispirino le soluzioni e come la Realtà Aumentata (AR) possa mostrare questi processi e gli impatti, con il supporto di esempi reali e attività pratiche. "Potenziare" giustifica i vantaggi pedagogici della AR, offrendo esempi di applicazioni utili della AR e strategie pratiche di integrazione. L'unità si conclude con un esercizio pratico in cui gli studenti utilizzano un'esperienza di AR gamificata in Delightx per rafforzare la





	loro comprensione e il loro impegno con la tematica.
Argomenti e destinatari	Scienze ambientali, Biologia, Geografia, Urbanistica, Tecnologia del design, Arte.
Parole chiave	Ecologia urbana, biodiversità, servizi ecosistemici, biomimetica, infrastrutture verdi, Realtà Aumentata (AR), città sostenibili, fauna selvatica, coesistenza, pianificazione urbana.
Conoscenze, abilità e competenze chiave che possono essere acquisite	Competenze (mentalità/attitudine): ● Consapevolezza ambientale. ● Pensiero proattivo e innovativo nei confronti delle sfide ambientali. ● Apprezzamento per il ruolo della natura nelle soluzioni sostenibili. ● Motivazione a partecipare all'azione per il clima. Abilità: ● Pensiero critico: analizzare i problemi ambientali e proporre soluzioni. ● Risoluzione di problemi: applicare concetti bio-ispirati alle sfide ambientali. ● Alfabetizzazione digitale: navigare e utilizzare le applicazioni AR. ● Indagine scientifica: interpretare i dati e osservare i processi naturali (virtuali o reali). ● Comunicazione: spiegare concetti ambientali complessi e presentare idee di ripristino. Conoscenze: ● Comprendere i principi dell'ecologia urbana ● Identificare i problemi ambientali in ambito urbano ● Riconoscere le soluzioni bio-ispirate derivate dalla natura. ● Comprendere il potenziale e le applicazioni della Realtà Aumentata nell'educazione ambientale.





Risorse e supporti didattici utilizzati	Risorse: • Libri di testo/articoli scientifici • Casi di studio • Risorse Internet • Piattaforme AR gratuite (Delightex) • Dispositivi compatibili con l'AR (smartphone/tablet)
Criteri di giudizio e valutazione	• Partecipazione: partecipazione alle discussioni e alle attività dell'unità. • Completamento dell'attività: esecuzione dell'esercizio pratico di AR. • Completamento dell'attività: esecuzione dell'esercizio pratico di AR.

Introduzione

Con la crescente urbanizzazione del nostro mondo, gli spazi in cui l'uomo e la natura si intersecano si stanno riducendo. Questa unità vi permetterà di comprendere le sfide e le opportunità della vita urbana per la fauna selvatica e di esplorare soluzioni innovative ispirate dalla natura stessa. Ci occuperemo di come progettare città che non siano solo funzionali per le persone, ma anche habitat fiorenti per una serie di specie diverse, favorendo una coesistenza armoniosa.

1. Esplorare: fondamenti di fauna selvatica e spazi urbani

In questa sezione gettiamo le basi per comprendere l'intricata relazione tra ambienti urbani ed ecosistemi naturali. Sebbene le città siano spesso percepite come separate dalla natura, in realtà sono ecosistemi complessi in cui le attività umane hanno un impatto profondo sulla biodiversità locale.

1.1 Cos'è un ecosistema urbano?

Gli ecosistemi urbani si riferiscono ad aree in cui gli insediamenti umani, le infrastrutture e gli ambienti naturali modificati interagiscono, ospitando una serie unica di piante e animali (Grimm et al., 2008). Le aree urbane, un tempo considerate prive di fauna selvatica significativa, sono sempre più riconosciute come ecosistemi complessi in cui le attività umane influenzano profondamente i processi naturali.





1.2 Quali sono i principali concetti dell'ecologia urbana?

Il campo dell'**ecologia urbana** studia queste interazioni, concentrandosi sul modo in cui piante, animali e microrganismi si adattano, prosperano o vengono soppiantate dalle città (Wu, 2014).

- **Biodiversità:** si riferisce alla varietà della vita vegetale e animale nel mondo o in un particolare habitat. La ricchezza di vita di un ecosistema non si limita alle aree naturali incontaminate, ma esiste anche all'interno delle città, nei parchi, nei giardini, sulle rive dei fiumi e persino sugli edifici.
- **Perdita di habitat e frammentazione:** la distruzione e la frammentazione degli habitat naturali, spesso dovuta all'espansione urbana. La rapida urbanizzazione porta a una significativa perdita e frammentazione dell'habitat, che rappresenta una grave minaccia per la sopravvivenza delle specie (Marzluff, 2008).
- **Conflitto uomo/vita selvatica:** interazioni negative tra l'uomo e la fauna selvatica, spesso derivanti da spazi condivisi o sovrapposti. La distruzione e la frammentazione degli habitat naturali, spesso dovuta all'espansione urbana, può portare a un conflitto uomo/vita selvatica, in cui le interazioni tra l'uomo e gli animali urbani portano a conseguenze negative per una o entrambe le parti, come danni alla proprietà o lesioni (Frank et al., 2017).
- **Infrastruttura verde:** una rete di spazi verdi ed elementi naturali progettati per fornire benefici ambientali. Per mitigare queste sfide, il concetto di infrastruttura verde è fondamentale. Si tratta di una rete strategicamente pianificata di aree naturali e seminaturali, progettata per fornire un'ampia gamma di servizi ecosistemici: i benefici che gli esseri umani ricevono dagli ecosistemi (ad esempio, aria e acqua pulite, impollinazione, regolazione del clima).
- **Servizi ecosistemici:** i benefici che l'uomo ottiene dagli ecosistemi. Ne sono un esempio i tetti verdi, le pavimentazioni permeabili, le foreste urbane e i sentieri per la fauna selvatica (Tzoulas et al., 2007). Questi elementi non sono solo estetici; sono componenti funzionali che supportano la biodiversità urbana e migliorano la qualità della vita dei residenti.

2. Eseguire: il ruolo della Realtà Aumentata nella progettazione di città per la coesistenza

Le applicazioni di Realtà Aumentata (AR) possono sostenere in modo significativo l'iniziativa "Progettare le città per la coesistenza: fauna selvatica e spazi urbani", rendendo tangibili concetti ecologici complessi e promuovendo negli studenti l'empatia e il senso di responsabilità. Sovrapponendo informazioni digitali al mondo reale, l'AR





trasforma l'ambiente costruito in un'aula interattiva, colmando il divario tra i principi biologici astratti e la loro applicazione pratica nella pianificazione urbana (Wang & Li, 2020).

2.1 Principali funzionalità e tipologie di strumenti AR

Un'applicazione AR destinata a questo scopo rappresenterebbe più di un semplice strumento di visualizzazione, ma una piattaforma dinamica per la scoperta, la progettazione e la risoluzione di problemi. Le caratteristiche e gli strumenti chiave includono:

- **Visualizzazione di modelli 3D:** proiezione di modelli 3D relativi a sviluppi urbani proposti su una mappa del mondo reale (ad esempio, il terreno della scuola o il parco locale) e successiva simulazione dell'impatto che tali sviluppi potrebbero avere sugli habitat della fauna locale, sul flusso idrico o sull'inquinamento luminoso.
- **Sovrapposizioni di visualizzazione dei dati:** sovrapporre rappresentazioni virtuali di elementi architettonici biomimetici (ad esempio, una facciata di un edificio ispirata alla raccolta d'acqua di un coleottero del deserto) a strutture esistenti, consentendo agli studenti di “vedere” come questi progetti potrebbero funzionare in tempo reale.
- **Identificazione e informazione:** usare l'AR per “scoprire” specie selvatiche virtuali in aree urbane designate, imparando a conoscere i loro habitat, i loro comportamenti e il modo in cui le decisioni di progettazione urbana le influenzano.

2.2 Studi reali ed esercitazioni pratiche

Un'efficace integrazione dell'AR nell'apprendimento pratico sta già avvenendo a livello globale, in particolare in campi come l'educazione ambientale e urbana. Questi esempi dimostrano come l'AR possa portare gli studenti al di là dell'osservazione passiva e alla risoluzione attiva e creativa di problemi ispirati alla natura.

Un caso di studio a Oslo, in Norvegia, ha coinvolto i giovani nel piano “Oslo Trees” per piantare 100.000 nuovi alberi. Utilizzando l'AR, gli studenti hanno potuto generare le proprie proposte di pianificazione in loco e in scala. Questa attività pratica, supportata dall'AR, non solo ha aumentato la loro comprensione della pianificazione e della progettazione urbana, ma ha anche dato loro un senso di controllo e sicurezza nel presentare le loro idee. Questo modello è direttamente applicabile alla progettazione della coesistenza, dove gli studenti possono proporre e visualizzare infrastrutture attente alla fauna selvatica (Reaver, 2023).

Integrando queste caratteristiche e attività, un'applicazione AR diventa un potente strumento didattico, che consente agli studenti di “vedere” le connessioni invisibili nel





loro ambiente urbano, di esercitarsi a progettare con la natura e di diventare parte attiva nella creazione di città più armoniose per tutte le specie.

3. Potenziare: Realtà Aumentata per un più profondo apprendimento e coinvolgimento

Gli strumenti e le applicazioni di Realtà Aumentata (AR) sono un mezzo potente per l'educazione ambientale e urbana perché trasformano concetti astratti in esperienze tangibili, interattive e memorabili. Per un argomento così complesso come “Progettare città per la coesistenza”, in cui l'obiettivo è integrare i sistemi naturali nell'ambiente costruito, la AR offre una capacità unica di colmare il divario tra teoria e pratica, attraverso:

- **Approfondimento di concetti complessi:**
 - **Visualizzazione di ciò che non si vede:** l'AR permette agli studenti di visualizzare processi ecologici astratti (come le infiltrazioni d'acqua o la purificazione dell'aria da parte delle piante) in tempo reale all'interno del loro ambiente fisico. Vedere una sovrapposizione virtuale di radici che assorbono l'acqua o di inquinanti che vengono filtrati rende il concetto molto più concreto e comprensibile di un diagramma in un libro di testo.
- **Migliore accessibilità a concetti complessi:**
 - **Collegare teoria e realtà:** concetti come “frammentazione degli habitat” o “corridoi ecologici” possono rivelarsi astratti. L'AR può mostrare rappresentazioni virtuali di questi concetti su un paesaggio reale, permettendo agli studenti di “camminare” virtualmente attraverso un habitat frammentato o di “vedere” come un ponte verde collega due aree precedentemente isolate.
- **Aumento dell'impegno e la motivazione:**
 - **Immersione:** la natura immersiva e interattiva dell'AR cattura l'attenzione degli studenti, rendendo l'apprendimento più emozionante e memorabile. È come “giocare” mentre si impara.
 - **Gamification:** l'integrazione di elementi simili a quelli dei giochi (sfide, punti, monitoraggio dei progressi) all'interno delle esperienze AR aumenta la motivazione e incoraggia la persistenza.

3.1 Esempi di applicazioni e strumenti AR utili

Diversi strumenti AR possono migliorare significativamente l'esperienza di apprendimento per il ripristino degli ecosistemi, fornendo modi coinvolgenti e interattivi per esplorare concetti ambientali complessi. Ecco un esempio:





Delightex (CoSpaces Edu):

Delightex consente agli utenti di creare mondi virtuali interattivi in 3D e di sperimentarli in Realtà Aumentata o Virtuale. È dotato di un'interfaccia drag-and-drop e di un linguaggio di codifica visuale basato su blocchi (CoBlocks), che lo rende altamente accessibile a studenti e insegnanti senza precedenti esperienze di codifica. Offre una versione gratuita con le funzionalità principali. Gli studenti possono progettare e costruire i propri ecosistemi virtuali, simulare i cambiamenti ambientali e visualizzare gli sforzi di ripristino. La sua libertà creativa consente agli studenti di diventare creatori di contenuti, non solo consumatori.

3.2 Suggerimenti pratici per l'integrazione nell'esperienza di apprendimento

Gli ambienti di apprendimento gamificati o i mondi virtuali interattivi 3D possono mettere alla prova gli studenti nell'esplorazione di infrastrutture verdi come alberi e tetti verdi in una città per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, come le inondazioni e le ondate di calore. In questo modo l'apprendimento della progettazione urbana diventa divertente e istruttivo.

Esercizio: App AR "Eco-Visionary"

L'applicazione AR "Eco-Visionary" consente agli studenti di esplorare un luogo del mondo reale, ad esempio un parco cittadino, e poi di interagire con modelli 3D virtuali, come infrastrutture verdi, habitat per la fauna selvatica e pannelli informativi, direttamente su quello spazio. Ogni oggetto virtuale è corredato da un pannello informativo che ne spiega lo scopo ecologico e il modo in cui contribuisce a una città più biodiversa. Camminando fisicamente attraverso il loro progetto AR, gli studenti acquisiscono una comprensione più profonda e intuitiva di come i singoli elementi ecologici possano collegarsi per creare un ecosistema urbano coeso e vibrante.

Rendendo l'apprendimento più coinvolgente, interattivo e direttamente pertinente all'ambiente immediato degli studenti, la tecnologia AR rafforza in modo significativo il loro legame con gli ecosistemi urbani e promuove uno sviluppo della conoscenza più efficace per il futuro sviluppo urbano sostenibile.





Figura 2. App AR "Eco-Visionary"

Conclusionsi

Questa unità didattica fornisce un quadro olistico per comprendere e partecipare attivamente alla progettazione di città per la coesistenza. Esplorando i principi ecologici fondamentali, realizzando soluzioni pratiche bio-ispirate e sfruttando le capacità immersive della Realtà Aumentata, gli studenti hanno la possibilità di diventare agenti proattivi del cambiamento. L'unità evidenzia come le città non siano solo habitat umani, ma anche componenti vitali di ecosistemi più ampi, dove una progettazione ponderata può portare a una prosperità reciproca sia per le persone che per la fauna selvatica. Attraverso il pensiero critico, la risoluzione creativa dei problemi e un legame più profondo con l'ambiente, gli studenti saranno in grado di contribuire allo sviluppo di spazi urbani più verdi, più resistenti e realmente coesistenti per le generazioni a venire.





Fase	Descrizione
Esplorare	- Ricerca e scoperta: studiare come le città influenzano la fauna selvatica e come sostenere la coesistenza attraverso spazi e corridoi verdi.
	- Sviluppo dei contenuti: presentare i concetti chiave (biodiversità, infrastrutture verdi, servizi ecosistemici) con immagini ed esempi semplici.
	- Analisi dei bisogni: identificare le conoscenze pregresse e le incomprensioni degli studenti sull'ecologia urbana.
Eseguire	- Implementazione del programma: applicare soluzioni ispirate alla natura nella progettazione delle città utilizzando funzioni AR come le rappresentazioni virtuali.
	- Esercizi interattivi: analizzare casi di studio reali. Passeggiare in spazi con sovrapposizioni AR (ad esempio, tetti verdi, sentieri per la fauna selvatica).
	- Raccolta di feedback: condividere i progetti di AR, riflettere sui risultati e ottenere un feedback dai colleghi/insegnanti.
Potenziare	- Integrazione AR: utilizzare l'applicazione AR Eco-Visionary per visualizzare habitat e design.
	- Apprendimento interattivo: esplorare parchi o strade attraverso l'AR, rendendo tangibili i concetti ecologici.
	Contenuti gamificati: - Premi per l'esplorazione: nuovi modelli AR e strumenti di progettazione vengono sbloccati quando gli studenti esplorano luoghi diversi o completano con successo le sfide, incoraggiandoli ad applicare le loro conoscenze in contesti diversi.
	Valutazioni basate sulla tecnologia AR: sostituire le verifiche tradizionali con valutazioni basate su AR, come l'esplorazione da parte degli studenti dei loro modelli di ecosistema urbano AR o il completamento di "attività" sulla biodiversità in ambienti reali.

Riferimenti

Mercier, J., Leon Perez, L., Audrin, C., Bocher, E., Ertz, O., & Sander, E. The Impact of Augmented Reality on Biodiversity Learning in a Pedagogical Scenario Based on Analogical Reasoning: An Experimental Study. Available at SSRN 4922054.

Reaver, K. (2023). Augmented reality as a participation tool for youth in urban planning processes: Case study in Oslo, Norway. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1055930.

Wang, Y., & Li, G. (2020). Applications of augmented reality in science education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(3), 108–122.
Azuma, R. T., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.





Co-funded by
the European Union

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.

<https://www.delightex.com/>

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: 2023-1-DE03-KA220-SCH-000126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.