



Co-funded by  
the European Union

# Materiali per bioedilizia: innovazioni e applicazioni



**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

|                                                                                                    |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Table of Contents .....                                                                            | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| Introduzione .....                                                                                 | 6                                     |
| 1. Esplorare: fondamenti dei materiali per bioedilizia .....                                       | 6                                     |
| 1.1 Cosa sono i materiali per bioedilizia? .....                                                   | 6                                     |
| 1.2 Principali utilizzi .....                                                                      | 7                                     |
| 1.3 Perché sono importanti per il futuro dell'edilizia? .....                                      | 7                                     |
| 2. Eseguire: Il ruolo della Realtà Aumentata nell'esplorazione dei materiali per bioedilizia ..... | 8                                     |
| 2.1 Principali funzionalità e tipologie degli strumenti AR .....                                   | 8                                     |
| 2.2 Studi reali ed esercitazioni pratiche .....                                                    | 9                                     |
| 3. Potenziare: Realtà Aumentata per un più profondo apprendimento e coinvolgimento .....           | 9                                     |
| 3.1 Esempi di applicazioni e strumenti AR utili .....                                              | 10                                    |
| 3.2 Suggerimenti pratici per l'integrazione nell'esperienza di apprendimento .....                 | 10                                    |
| Conclusioni .....                                                                                  | 11                                    |
| Riferimenti .....                                                                                  | 12                                    |





Co-funded by  
the European Union



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."



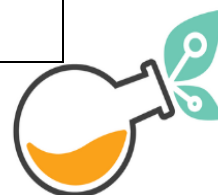
Figura 1. Materiali per bioedilizia: innovazioni e applicazioni

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Argomento generale del percorso di apprendimento</b> | Materiali per bioedilizia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nome specifico dell'unità di apprendimento</b>       | Materiali per bioedilizia: innovazioni e applicazioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Età degli utenti target</b>                          | 14-18 anni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Requisiti necessari per gli studenti</b>             | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprensione di base dei concetti di scienze ambientali (ad esempio, riciclaggio dell'acqua).<br/>Competenze alfabetiche e numeriche di base.<br/>Competenze TIC di base.</li><li>2. Accesso a un computer o a un tablet con connessione a Internet.</li><li>3. Disponibilità a utilizzare strumenti digitali (applicazioni AR, Delightx).</li><li>4. Non è richiesta una precedente esperienza di codifica o di sviluppo AR.</li></ol> |
| <b>Descrizione dell'unità di apprendimento</b>          | Questa unità introduce gli studenti al concetto di materiali per bioedilizia, concentrandosi sulle innovazioni all'avanguardia che rendono l'architettura più sostenibile. È suddivisa in tre fasi: la fase "Esplorare" introduce i concetti fondamentali degli eco-materiali e dell'bioedilizia. La fase "Eseguire" approfondisce la bio-ispirazione, mostrando come i processi naturali ispirino le soluzioni e come la Realtà Aumentata (AR) possa                            |





|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | visualizzare questi processi e impatti, con il supporto di esempi reali e attività pratiche. La fase “Potenziare” giustifica i vantaggi pedagogici dell'AR, offrendo esempi di applicazioni pratiche dell'AR e di strategie di integrazione. L'unità si conclude con un esercizio pratico in cui gli studenti utilizzano un'esperienza AR gamificata su Delightex per rafforzare la loro comprensione e il loro impegno con l'argomento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Argomenti e destinatari</b>                                              | Scienze ambientali, biologia, geografia, alfabetizzazione digitale/informatica, arte e design, studi sociali, matematica, arti linguistiche (ricerca, comunicazione).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Parole chiave</b>                                                        | Materiali per bioedilizia, soluzioni basate sulla natura, bioispirazione, biomimetica, educazione ambientale, sostenibilità, edilizia sostenibile, alfabetizzazione digitale, Realtà Aumentata (AR), gamification.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Conoscenze, abilità e competenze chiave che possono essere acquisite</b> | <p><b>Competenze (mentalità/attitudine):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Consapevolezza ambientale.</li><li>● Pensiero proattivo e innovativo nei confronti delle sfide ambientali.</li><li>● Apprezzamento per il ruolo della natura nelle soluzioni sostenibili.</li><li>● Motivazione a partecipare all'azione per il clima.</li></ul> <p><b>Abilità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Pensiero critico:</b> analizzare i problemi ambientali e proporre soluzioni.</li><li>● <b>Risoluzione di problemi:</b> applicare concetti bio-ispirati alle sfide ambientali.</li><li>● <b>Alfabetizzazione digitale:</b> navigare e utilizzare le applicazioni AR.</li><li>● <b>Indagine scientifica:</b> interpretare i dati e osservare i processi naturali (virtuali o reali).</li></ul> <p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Comprendere i diversi tipi di materiali per bioedilizia e le loro caratteristiche uniche.</li><li>● Comprendere le cause e gli impatti dei materiali tradizionali rispetto a quelli per bioedilizia (ad esempio, impronta di carbonio, energia prodotta).</li></ul> |





|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>● Riconoscere le soluzioni bio-ispirate derivate dalla natura.</li><li>● Comprendere il potenziale e le applicazioni della Realtà Aumentata nell'educazione ambientale.</li></ul>                                                                                                                                                                       |
| <b>Risorse e supporti didattici utilizzati</b> | <p>Risorse:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Libri di testo/articoli scientifici</li><li>● Casi di studio</li><li>● Risorse Internet</li><li>● Piattaforme AR gratuite (Delightex)</li><li>● Dispositivi compatibili con l'AR (smartphone/tablet)</li></ul>                                                                                                                        |
| <b>Criteri di giudizio e valutazione</b>       | <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Partecipazione:</b> partecipazione ai dibattiti e alle attività dell'unità.</li><li>● <b>Completamento dell'attività:</b> esecuzione dell'esercizio pratico di AR.</li><li>● <b>Mappa concettuale/mappa mentale:</b> creazione di una rappresentazione visiva che collega soluzioni verdi, biodiversità urbana e soluzioni bio-ispirate.</li></ul> |





# Introduzione

Mentre il nostro pianeta si trova ad affrontare crescenti sfide ambientali, l'industria edilizia svolge un ruolo fondamentale nel plasmare un futuro sostenibile. Questa unità introduce i materiali innovativi derivati da risorse biologiche rinnovabili, esplorandone le proprietà, le applicazioni e l'entusiasmante potenziale per la creazione di edifici più ecologici e salubri. Scopriremo inoltre come la tecnologia all'avanguardia della Realtà Aumentata (AR) possa migliorare la nostra comprensione e interazione con questi affascinanti materiali, rendendo concetti complessi più accessibili e coinvolgenti. Preparatevi a esplorare l'intersezione tra natura, tecnologia e design sostenibile!

## 1. Esplorare: fondamenti dei materiali per bioedilizia

L'industria edilizia è un importante consumatore di risorse ed energia. Con le sfide ambientali globali, cresce la richiesta di pratiche edilizie sostenibili. I materiali per bioedilizia offrono un percorso promettente verso un'edilizia più rispettosa dell'ambiente. Questi materiali derivano da organismi viventi, principalmente piante, e sono un'alternativa ai materiali convenzionali ad alto consumo energetico come il cemento e l'acciaio.

### 1.1 Cosa sono i materiali per bioedilizia?

I materiali per bioedilizia sono risorse rinnovabili che provengono da fonti biologiche. A differenza dei materiali derivati da combustibili fossili, fanno parte di un ciclo naturale del carbonio, ovvero assorbono anidride carbonica durante la loro produzione. Se reperiti e lavorati in modo responsabile, hanno un impatto ambientale significativamente più basso. Le caratteristiche principali includono:

- **Rinnovabilità:** Possono essere sviluppati e reintegrati nell'arco di una vita umana.
- **Ridotto consumo di energia:** rispetto ai materiali tradizionali, consumano meno energia durante la produzione, il trasporto e la realizzazione.
- **Sequestro di carbonio:** quando le piante crescono, assorbono anidride carbonica dall'atmosfera. Se utilizzate negli edifici, questo carbonio viene immagazzinato, contribuendo a mitigare il cambiamento climatico.





- **Miglioramento della qualità dell'aria interna:** molti materiali per bioedilizia sono atossici e traspiranti e contribuiscono a rendere più salubri gli ambienti interni.

## 1.2 Principali utilizzi

- **Legname (legno):** uno dei più antichi materiali edili, il legno è versatile, resistente e un isolante naturale. I prodotti in legno ingegnerizzato, come il Cross-Laminated Timber (CLT) e il Glued Laminated Timber (Glulam), consentono di costruire edifici alti e ampi, finora realizzabili solo con l'acciaio o il cemento.
  - *Utilizzi:* telai portanti, pareti, pavimenti, rivestimenti, isolamento.
- **Bambù:** un materiale rinnovabile con un eccezionale rapporto resistenza/peso, paragonabile a quello dell'acciaio in tensione. Cresce rapidamente e richiede risorse minime.
  - *Utilizzi:* impalcature, elementi strutturali, pavimenti, pareti, coperture.
- **Balle di fieno:** balle compresse di scarti agricoli (ad esempio, paglia di grano o fieno) utilizzate come riempimento per le pareti, fornendo un eccellente isolamento e massa termica.
  - *Utilizzi:* Pareti non portanti, isolamento.
- **Calcestruzzo di canapa:** è un materiale biocomposito composto da canapa (il nucleo legnoso della pianta di canapa), calce e acqua. È leggero, traspirante e ha eccellenti proprietà di isolamento termico e acustico.
  - *Utilizzi:* pareti non portanti, isolamento, riempimento di pavimenti e tetti.
- **Micelio:** la struttura della radice dei funghi. Il micelio può essere coltivato intorno ai rifiuti agricoli per formare blocchi o pannelli leggeri, resistenti al fuoco e isolanti.
  - *Utilizzi:* pannelli isolanti, piastrelle acustiche, elementi non strutturali.

## 1.3 Perché sono importanti per il futuro dell'edilizia?

Il passaggio a materiali per bioedilizia è fondamentale per:

- **Ridurre le emissioni di carbonio:** immagazzinando il carbonio e richiedendo meno energia per la produzione.
- **Preservare le risorse naturali:** utilizzando prodotti rinnovabili e spesso di scarto.
- **Creare edifici più salubri:** grazie alla naturale traspirabilità e alla riduzione dell'uso di sostanze chimiche nocive.





- **Promuovere un'economia circolare:** in cui i materiali vengono riutilizzati, riciclati o restituiti alla natura.

Sebbene esistano sfide come la resistenza al fuoco, la gestione dell'umidità e la percezione del pubblico, la ricerca continua e i progressi tecnologici stanno rendendo questi materiali sempre più validi e concorrenziali.

## 2. Eseguire: il ruolo della Realtà Aumentata nell'esplorazione dei materiali per bioedilizia

Le applicazioni di Realtà Aumentata (AR) possono migliorare notevolmente l'apprendimento dei materiali per bioedilizia, rendendo tangibili agli studenti le proprietà complesse dei materiali e i benefici ecologici. Sovrapponendo informazioni digitali a strutture reali o modelli, l'AR permette agli studenti di esplorare come materiali come il bambù, il micelio, il calcestruzzo di canapa o il legno riciclato si comportano in scenari edilizi reali. Gli studenti possono osservare le rappresentazioni della resistenza strutturale, dell'isolamento, della cattura del carbonio e dell'impatto sul ciclo di vita, trasformando l'ambiente costruito in un'aula interattiva. In questo modo si colma il divario tra i principi astratti della sostenibilità e le applicazioni pratiche della bioedilizia, favorendo la comprensione, la creatività e il senso di responsabilità ambientale.

### 2.1 Principali funzionalità e tipologie degli strumenti AR

Un'applicazione AR per questo scopo sarebbe più di un semplice strumento di visualizzazione; sarebbe una piattaforma dinamica per la scoperta, la progettazione e la risoluzione di problemi. Le principali funzionalità e strumenti includono:

- **Visualizzazione di modelli 3D:** proiezione di modelli 3D di edifici o elementi edilizi su spazi reali (ad esempio, spazi scolastici o siti locali) e sovrapposizione di simulazioni che mostrano le prestazioni di diversi materiali per bioedilizia come il bambù, il calcestruzzo di canapa, il micelio o il legno riciclato, in termini di isolamento, durata e impatto ambientale.
- **Sovrapposizioni di visualizzazione dei dati:** sovrapposizione di rappresentazioni virtuali delle proprietà dei materiali e dei parametri di sostenibilità sulle strutture esistenti, per consentire agli studenti di osservare come ogni materiale potrebbe ridurre l'impronta di carbonio, migliorare l'efficienza energetica o gestire l'umidità e la temperatura in tempo reale.





- **Identificazione e informazione:** utilizzare l'AR per “scoprire” virtualmente materiali edili e accedere a informazioni sui loro benefici ambientali, sulla loro provenienza, sull'impatto del loro ciclo di vita e sulle loro applicazioni pratiche nei progetti edilizi.

## 2.2 Studi reali ed esercitazioni pratiche

L'integrazione concreta dell'AR nell'apprendimento pratico è già in atto a livello globale, in particolare in settori come l'educazione ambientale e urbana. Questi esempi dimostrano come l'AR possa spingere gli studenti al di là dell'osservazione passiva e portarli alla risoluzione attiva e creativa di problemi ispirati alla natura.

Lo studio ha analizzato l'efficacia di un gioco simulato con Realtà Aumentata (AR), chiamato “ecoCampus”, come strumento per insegnare i principi della progettazione sostenibile agli studenti. Il nucleo della ricerca riguardava un'attività di riprogettazione di un edificio in cui gli studenti dovevano progettare, visualizzare e valutare diversi progetti di pareti esterne per migliorare le proprietà sostenibili di una struttura esistente. L'applicazione AR “ecoCampus” ha permesso agli studenti di sovrapporre le modifiche progettuali virtuali a immagini o modelli reali di un edificio. Inoltre, ha fornito un feedback immediato sulle metriche di prestazione sostenibile dei materiali e dei progetti scelti.

Lo studio mirava a capire se l'uso di un gioco di simulazione AR potesse incrementare il coinvolgimento degli studenti e i risultati dell'apprendimento rispetto ai metodi tradizionali. I risultati indicano che gli studenti che hanno utilizzato il gioco AR “ecoCampus” hanno mostrato livelli più elevati di coinvolgimento e un maggiore interesse per la progettazione di edifici e, in modo significativo, per la sostenibilità. Inoltre, lo strumento AR ha facilitato un processo di progettazione più robusto, in quanto gli studenti che hanno utilizzato l'applicazione hanno eseguito un maggior numero di iterazioni progettuali e preso in considerazione una gamma più ampia di materiali, portando a soluzioni più sostenibili e ottimizzate. In sostanza, lo studio ha evidenziato come la tecnologia AR, in particolare all'interno di un contesto gamificato, possa efficacemente colmare il divario tra i concetti astratti di progettazione sostenibile e la loro applicazione concreta, rendendo il processo di apprendimento più coinvolgente, interattivo e di impatto per gli studenti (O'Nascimento, 2025).

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





## 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

Ambienti di apprendimento gamificati o mondi virtuali interattivi in 3D possono mettere gli studenti alla prova esplorando infrastrutture verdi come tetti verdi e giardini verticali 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 informativo.

### **Esercizio: App AR “EcoBuilder”**

L'applicazione AR “EcoBuilder” aiuta gli studenti a esplorare cinque diversi materiali per bioedilizia utilizzando un'applicazione di Realtà Aumentata (AR). Ogni materiale rivela indicazioni sui suoi benefici ecologici, come la cattura del carbonio, le proprietà isolanti o la sostenibilità nell'edilizia. Gli studenti impareranno a identificare e a comprendere le proprietà uniche di ciascun materiale e come esso contribuisca a costruire un futuro più verde e sostenibile. Utilizzando la tecnologia AR, gli studenti interagiscono con le rappresentazioni virtuali dei materiali, scoprono le informazioni in essi contenute e rispondono a domande su ciascun materiale. Le risposte corrette fanno guadagnare punti, aiutando gli studenti a monitorare i loro progressi e a rafforzare l'apprendimento. Questo esercizio combina l'esplorazione pratica, la visualizzazione AR e la risoluzione di problemi.



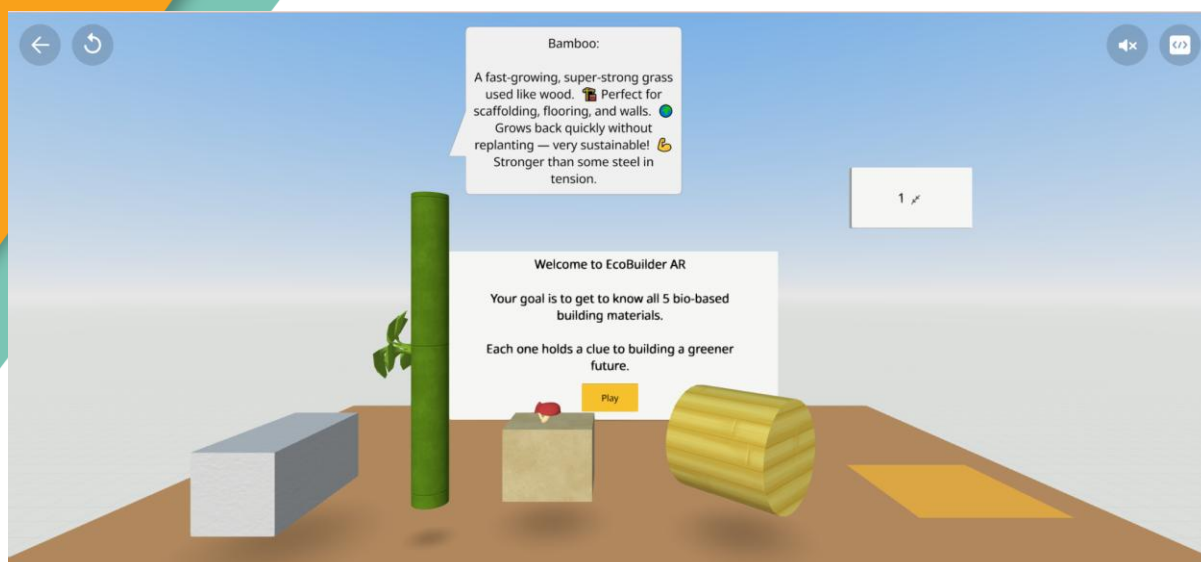


Figura 2. App AR “EcoBuilder”

Il sistema di quiz e di punteggio aumenta il coinvolgimento, incoraggia l'osservazione attenta e fornisce un feedback tangibile sulla comprensione dei materiali per bioedilizia da parte degli studenti.

Integrando questi strumenti AR, gli studenti passano da una conoscenza astratta a una comprensione esperienziale, sviluppando una conoscenza efficace e duratura della bioedilizia.

## Conclusioni

This learning unit has provided a foundational understanding of bio-based building materials, highlighting their significance in sustainable construction. We've explored how nature inspires innovative design, and critically, how Augmented Reality technology serves as a powerful tool to bridge theoretical knowledge with practical application. By engaging with interactive AR experiences like the "Eco-Builder Challenge" in CoSpaces Edu, students can visualize complex concepts, enhance their critical thinking skills, and foster a deeper connection to the principles of eco-friendly design. As we move towards a more sustainable future, the integration of bio-based materials and immersive technologies like AR will be crucial in educating the next generation of innovators who will build a greener world.





| Fase    | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explore | - Ricerca e scoperta: introdurre materiali per bioedilizia come il bambù, il micelio, il calcestruzzo di canapa e il legno riciclato, evidenziandone i benefici ambientali, la sostenibilità e gli usi pratici nell'edilizia.                                                                                                                                                                                                                     |
|         | - Sviluppo dei contenuti: fornire materiale di base conciso utilizzando immagini, brevi letture o video che spieghino le proprietà dei materiali, l'impronta di carbonio, l'isolamento e l'impatto del ciclo di vita.                                                                                                                                                                                                                             |
|         | - Analisi dei bisogni: valutare le conoscenze pregresse degli studenti in materia di edilizia sostenibile e concetti ambientali per adattare le attività in modo appropriato.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Execute | - Implementazione del programma: collegare le proprietà dei materiali ai principi di sostenibilità e alle pratiche di progettazione ecocompatibile, mostrando come i materiali per bioedilizia possano sostituire i materiali edili convenzionali.                                                                                                                                                                                                |
|         | - Esercizi interattivi: analizzare casi di studio reali. Gli studenti usano l'AR per esplorare progetti virtuali di edifici, selezionare materiali per bioedilizia e vedere simulazioni in tempo reale delle prestazioni (isolamento, durata, impatto sulle emissioni di carbonio).                                                                                                                                                               |
|         | - Raccolta di feedback: condividere la progettazione AR, riflettere sui risultati e ottenere un feedback dai colleghi/insegnanti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Enhance | - Integrazione AR: utilizzare l'applicazione AR "EcoBuilder" per visualizzare i materiali per bioedilizia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|         | - Apprendimento interattivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | <b>Contenuti gamificati:</b><br>- <b>Punti e riconoscimenti:</b> gli studenti guadagnano punti per le risposte corrette e per le decisioni efficaci. I riconoscimenti premiano la padronanza di specifici tipi di materiale o concetti di sostenibilità.<br>- <b>Classifiche:</b> monitorare i progressi individuali o di squadra in base ai risultati dei quiz, alle decisioni di progettazione ecocompatibile e all'uso creativo dei materiali. |
|         | <b>Valutazioni basate sulla tecnologia AR:</b> Sostituire i test tradizionali con valutazioni basate su AR, come l'esplorazione da parte degli studenti dei loro modelli di ecosistema urbano AR o il completamento di "missioni" sulla biodiversità in ambienti reali.                                                                                                                                                                           |

## Riferimenti

O'Nascimento, R., Petreca, B., Morrow, R., Dawes, C., Ribul, M., Rahatekar, S., & Baurley, S. (2025). Biofibre explorer: An augmented reality (AR) tool to promote circularity through material knowledge.

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., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.

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.





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.\*