



Co-funded by
the European Union

Cambiamenti climatici e il loro impatto sulla biodiversità



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."





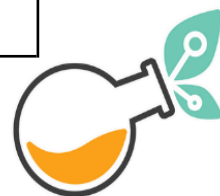
Indice dei contenuti

- Introduzione
- Sezione 1: Esplora
- Sezione 2: Esegui
- Sezione 3: Approfondisci
- Conclusione
- Riferimenti





Argomento generale del percorso formativo	Cambiamenti climatici e il loro impatto sulla biodiversità
Nome specifico dell'unità	Ecosistemi al bivio
Età dei destinatari	15-17 anni
Requisiti per lo studente	• Conoscenza di base di: scienze ambientali, cambiamenti climatici, biodiversità, Agenda 2030, termodinamica, fisica e chimica; utilizzo base di smartphone/tablet • Accesso a computer o tablet con connettività Internet • Non è richiesta esperienza precedente di coding o sviluppo in AR
Descrizione dell'unità	Questa unità interdisciplinare utilizza la Realtà Aumentata (AR) per esplorare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità nel tempo, promuovendo il pensiero critico e la consapevolezza della sostenibilità in linea con gli obiettivi ONU 2030. Gli studenti vivranno scenari immersivi dal Medioevo al futuro attraverso quiz e scelte gamificate.
Discipline coinvolte	Fisica, Chimica, Termodinamica, Biologia, Scienze, Educazione Civica
Parole chiave	Agenda 2030, AR, Barriera corallina australiana, sbiancamento, Garbage Patch, esperienza immersiva, Artico, cambiamento climatico, confronto temporale, Seychelles, estinzione delle specie, perdita di ghiaccio, innalzamento livello del mare.
Competenze e conoscenze che si possono acquisire:	• Consapevolezza degli impatti del cambiamento climatico • Pensiero critico





	• Ragionamento etico • Decisioni sostenibili • Lavoro di squadra • Alfabetizzazione digitale tramite AR • Pensiero innovativo e proattivo verso le sfide ambientali • Apprezzamento per il ruolo della natura nelle soluzioni sostenibili • Motivazione per l'azione climatica • Indagine scientifica • Capacità comunicativa
Strumenti e risorse didattiche	• Dispositivi mobili o tablet con funzionalità AR • Marker AR stampati o digitali • Video • Modelli 3D • Quiz interattivi integrati nell'esperienza AR • Libri di testo/articoli scientifici • Studi di caso • Risorse Internet • Piattaforme AR gratuite (Delightex)
Criteri di valutazione e assessment	• Prestazioni nei quiz • Punteggio totale nell'attività gamificata • Completamento delle attività pratiche AR • Partecipazione alle discussioni di gruppo • Confronto e riflessione sulle scelte • Attività in gruppo e feedback tra pari • Sistema a punti/badge, classifica finale • Sostituzione dei test tradizionali con valutazione su attività AR

Introduzione:

Questa unità didattica introduce gli studenti al tema complesso dei cambiamenti climatici e al loro impatto sulla biodiversità, utilizzando la Realtà Aumentata per trasformare concetti scientifici astratti in esperienze interattive e immersive. Attraverso scenari virtuali dal passato al futuro, gli studenti sono incoraggiati a comprendere relazioni causa-effetto, a coinvolgersi emotivamente e a riflettere sulla sostenibilità in linea con gli obiettivi ONU 2030.





1. Sezione 1: Esplora

Gli studenti apprendono i concetti fondamentali legati ai cambiamenti climatici e al loro impatto sulla biodiversità.

Utilizzando contenuti AR immersivi, si naviga tra ambienti storici e ecologici come manieri medievali, barriere coralline, isole Seychelles e Artico. Questo approccio consente di visualizzare come gli ecosistemi sono cambiati nel tempo e le minacce attuali, tra cui lo sbiancamento dei coralli, l'innalzamento del livello del mare e il declino delle specie chiave.

Le informazioni sono trasmesse tramite video coinvolgenti, modelli 3D e narrazioni chiare, per offrire una solida base e stimolare curiosità e analisi profonda. Il percorso collega le tematiche a fisica, termodinamica e chimica, con domande mirate a favorire pensiero critico.

Particolare attenzione viene data alla relazione tra temperatura e volume molecolare, dispersione delle particelle nei fluidi, relazione tra pH del mare e temperatura.

Focus su Agenda 2030, biodiversità e rischi di estinzione nell'Artico (krill, orsi polari, tartarughe marine, ecc.), effetti dei gas serra sulla Terra, albedo terrestre.



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





2. Sezione 2: Esegui

La sezione "Esegui" offre attività pratiche per comprendere l'importanza della biodiversità nel contesto dei cambiamenti climatici, in linea con gli obiettivi Agenda 2030. Gli studenti utilizzano la AR per visualizzare gli effetti dello scioglimento dei ghiacciai sull'innalzamento del livello del mare e simulare la perdita di habitat chiave. Attraverso modelli interattivi, confrontano scenari del passato (ecosistemi stabili) con il presente (declino accelerato) e un possibile futuro (strategie di conservazione applicate/ignorate).

Per esempio, una simulazione AR mostra come la riduzione della biodiversità renda gli ecosistemi più vulnerabili agli eventi estremi, mentre la protezione di aree chiave rafforza la resilienza naturale.

I quiz stimolano la riflessione su cause e soluzioni: "perché lo scioglimento dei ghiacci accelera l'innalzamento del mare e minaccia le città costiere e la biodiversità marina?"

Attività di gruppo: elaborazione di strategie di adattamento ispirate agli obiettivi Agenda 2030 (come Goal 15: Vita sulla Terra) per ripristinare gli habitat e prevenire l'estinzione delle specie simbolo. Queste attività digitali sfidano gli studenti a valutare criticamente l'impatto delle attività umane sull'ambiente, favorendo una visione consapevole e responsabile per il presente ed il futuro del pianeta.





3. Sezione 3: Approfondisci

Gli strumenti AR rafforzano l'apprendimento rendendo le materie STEM più accessibili e coinvolgenti. La combinazione di modelli 3D, video e scelte interattive nelle domande approfondisce la comprensione dei processi climatici e delle dinamiche della biodiversità. App e risorse digitali suggerite (presenti nel Template Esercizi) possono essere integrate in aula per sostenere la didattica basata sull'indagine e il problem solving collaborativo, sviluppando e favorendo così una mentalità orientata alla sostenibilità.

La Realtà Aumentata facilita la comprensione di concetti scientifici complessi, come la dinamica climatica e le interazioni tra ecosistemi, trasformandoli in visualizzazioni concrete e interattive e sottolineando il valore aggiunto dell'AR nell'arricchimento dell'esperienza di apprendimento. Questo coinvolgimento multisensoriale stimola la curiosità, aumenta la capacità di memorizzazione e aiuta a visualizzare concetti astratti e scenari futuri. Funzionalità come modelli 3D, punti interattivi, video di approfondimento e quiz gamificati rafforzano la comprensione, rendendo l'apprendimento più divertente grazie alla gamification.

Un esempio di strumento AR è Delightex (CoSpaces Edu): permette agli utenti di creare mondi 3D virtuali interattivi e di esplorarli in realtà aumentata o virtuale. Ha un'interfaccia drag&drop e un linguaggio a blocchi visuale (CoBlocks), accessibile anche a studenti e docenti senza esperienza di coding. Offre anche una versione gratuita con le funzioni base. Gli studenti possono progettare e costruire i propri ecosistemi virtuali, simulare cambiamenti ambientali e visualizzare strategie di ripristino. Questa libertà creativa permette agli studenti di diventare creatori di contenuti, non solo fruitori.

Gli elementi di gamification, come punti e sfide collaborative, sostengono la motivazione e sviluppano competenze trasversali come lavoro di squadra e comunicazione, specialmente se gli studenti lavorano in piccoli gruppi. L'introduzione di strumenti AR in questo modo aumenta il coinvolgimento con la materia, favorisce l'apprendimento attivo e creativo, e supporta lo sviluppo di competenze critiche nella literacy ambientale e nel problem solving per le situazioni reali.





Conclusion:

Questa unità permette agli studenti di affrontare le tematiche complesse del cambiamento climatico e della biodiversità trasformando concetti scientifici astratti in esperienze immersive attraverso la realtà aumentata. Attraverso scenari virtuali che spaziano dal passato al futuro, gli studenti hanno visualizzato l'evoluzione degli ecosistemi e le minacce attuali come lo sbiancamento dei coralli o la perdita di specie chiave, riflettendo sulle cause e sull'importanza di compiere scelte orientate alla sostenibilità.

Le attività pratiche ispirate dalla bio-ispirazione hanno favorito la comprensione e la ricerca di soluzioni concrete, dimostrando come imparare dalla natura possa guidare strategie innovative ed efficaci per sfide reali, in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030.

L'uso degli strumenti di realtà aumentata ha facilitato un apprendimento attivo e collaborativo: modelli 3D, quiz interattivi, feedback immediato e attività di gruppo hanno stimolato la curiosità, rafforzato il pensiero critico e consolidato sia le conoscenze ambientali sia le competenze trasversali come comunicazione e lavoro di squadra.

In conclusione, questa esperienza ha reso il collegamento tra teoria e realtà più diretto e coinvolgente, incoraggiando gli studenti a continuare ad esplorare, analizzare e immaginare soluzioni responsabili per il futuro del pianeta.





Fase	Descrizione
Esplora	- Ricerca e scoperta: gli studenti analizzano l'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità esplorando virtualmente una serie di ambienti (manieri medievali, barriere coralline, Seychelles, Artico)
	- Sviluppo dei contenuti: presentazione e collegamento dei concetti fondamentali di scienze ambientali, chimica, fisica e termodinamica, con attenzione ai fenomeni reali come il collegamento tra pH del mare e temperatura, gas serra, albedo, rischio di estinzione.
	- Analisi dei bisogni: identificazione delle conoscenze pregresse e delle idee errate degli studenti, con consolidamento delle basi grazie a modelli 3D, video, narrazione chiara e visuali interattive
Esegui	- Implementazione didattica: attività pratiche con la realtà aumentata per simulare gli effetti dello scioglimento dei ghiacci, innalzamento del livello del mare, perdita di habitat e riduzione della biodiversità nel tempo, agevolando il pensiero critico e le competenze trasversali, oltre allo sviluppo di idee innovative nel processo decisionale.
	- Esercitazioni interattive: utilizzo di modelli e sovrapposizioni interattive per confrontare scenari del passato, presente e futuro, riflettere criticamente su cause e conseguenze, e svolgere quiz di verifica della comprensione.
	- Raccolta del feedback: condivisione dei progetti AR, riflessione sugli esiti e ricezione di feedback da parte di pari e docenti.
Approfondisci	- Integrazione AR: uso dell'app Delightex e del progetto "Ecosystems on the edge" per visualizzare habitat e impatti ipotetici dei cambiamenti climatici.
	- Apprendimento interattivo: esplorazione degli ecosistemi all'interno dell'app AR, rendendo i concetti ecologici tangibili tramite scenari immersivi, video contestualizzati e simulazioni futuristiche
	Contenuti gamificati:
	- Sistema di punti e badge: punteggio dinamico dove si guadagnano "punti" rispondendo alle domande
	- Missioni e livelli: domande a difficoltà crescente, ogni scenario introduce nuove sfide man mano che gli studenti acquisiscono familiarità con gli habitat e i video proposti, fino alle missioni avanzate
	- Ricompense per l'esplorazione: il sistema di punti incentiva l'applicazione delle conoscenze per accumulare punteggi in ogni fase, creando una classifica finale; scoprire animazioni, oggetti, video nascosti incentiva la curiosità.
	- Task collaborativi gamificati: possibilità di lavorare su sottotemi diversi con la AR, realizzare progetti multimediali con video, immagini, modelli 3D, testare anche la parte coding con domande e risposte o la creazione di un sistema di punteggio.
	Valutazione AR-based: sostituzione delle verifiche tradizionali con valutazioni basate su esercizi in AR, ad esempio l'esplorazione di modelli di ecosistema urbano creati dagli studenti o il completamento di missioni sulla biodiversità reale.





Riferimenti

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

<https://www.eu-jer.com/applying-augmented-reality-technology-in-stem-education-a-bibliometrics-analysis-in-scopus-database>

<https://www.mitrmedia.com/resources/blogs/exploring-the-role-of-ar-in-education-transforming-stem-learning-for-k12-students/>

<https://www.mitrmedia.com/resources/blogs/exploring-the-role-of-ar-in-education-transforming-stem-learning-for-k12-students/>

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_\(Physical_and_Theoretical_Chemistry\)/Acids_and_Bases/Acids_and_Bases_in_Aqueous_Solutions/The_pH_Scale/Temperature_Dependence_of_the_pH_of_pure_Water](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Acids_and_Bases/Acids_and_Bases_in_Aqueous_Solutions/The_pH_Scale/Temperature_Dependence_of_the_pH_of_pure_Water)

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry/Introduction_to_General_Chemistry_\(Malik\)/07:_Gases/7.03:_The_temperature-volume_relationship](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Chemistry/Introduction_to_General_Chemistry_(Malik)/07:_Gases/7.03:_The_temperature-volume_relationship)





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-00026516

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.