



Co-funded by
the European Union

Luce e materia: come interagiscono



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."



CEIPES Eduact



Sommario

- Introduzione
- informazioni generali
- Specifiche pedagogiche
- Specifiche tecniche





Introduzione

Questo documento descrive l'esercizio di Realtà Aumentata (AR) intitolato **Luce e Materia**: come interagiscono, progettato per studenti di età compresa tra 17 e 19 anni nell'ambito del progetto europeo BioS4You 2.0 (Pacchetto di lavoro 3: Esercizi di AR).

Lo scopo di questo esercizio è aiutare gli studenti a comprendere come la luce interagisce con la materia attraverso la riflessione, la rifrazione e la propagazione delle onde elettromagnetiche, collegando la fisica (ottica, teoria ondulatoria, ottica geometrica), la matematica (misurazione degli angoli, trigonometria, legge di Snell) e le applicazioni ingegneristiche (lenti, fibre ottiche, strumenti ottici).

Questo documento segue il modello standard di esercizi AR di BioS4You ed è organizzato nelle seguenti sezioni:

Informazioni generali: titolo, autori, gruppo target, durata, parole chiave e argomenti
Specifiche pedagogiche: obiettivi di apprendimento, metodologia, integrazione con il curriculum
Specifiche tecniche: hardware, software, progettazione dell'esperienza AR

L'esercizio è stato sviluppato utilizzando l'approccio 3E (Esplora - Esegui - Migliora), incoraggiando gli studenti a esplorare le interazioni luce-materia passo dopo passo attraverso scene interattive in realtà aumentata che mostrano la legge della riflessione, la legge di Snell sulla rifrazione e le proprietà delle onde elettromagnetiche.

Informazioni generali	
Nome dell'esercizio:	Luce e materia: come interagiscono Dalla riflessione alle onde elettromagnetiche: alla scoperta dei fenomeni ottici Il titolo riflette sia i principi fisici fondamentali sia le applicazioni pratiche dell'ottica. "Luce e materia: come interagiscono" sottolinea la duplice attenzione all'ottica geometrica e alla teoria ondulatoria, mentre il sottotitolo "Dalla riflessione alle onde elettromagnetiche" evidenzia il percorso dai fenomeni ottici macroscopici (riflessione negli specchi, rifrazione attraverso i materiali) alle proprietà ondulatorie microscopiche (oscillazioni del campo elettrico e magnetico) attraverso la legge di Snell e la teoria delle onde elettromagnetiche.





Descrizione di gli
esercizi:

Luce e materia: come interagiscono è un corso pensato per studenti dai 17 ai 19 anni, con l'obiettivo di esplorare i principi fondamentali dell'interazione luce-materia e dei fenomeni ottici attraverso la realtà aumentata. L'obiettivo principale è aiutare gli studenti a comprendere come si comporta la luce quando incontra materiali diversi, come vengono misurati gli angoli in ottica e come si propagano le onde elettromagnetiche nello spazio.

Gli studenti:

- Comprendere la legge della riflessione e la misurazione dell'angolo dalla normale
- Visualizza la legge di Snell sulla rifrazione e la deviazione della luce in diversi mezzi
- Esplora la struttura delle onde elettromagnetiche con campi elettrici e magnetici perpendicolari
- Scopri le applicazioni pratiche negli strumenti ottici, nelle lenti e nelle telecomunicazioni.

L'esperienza di realtà aumentata utilizza Delightex Studio – Spaces (Marker) con 6 scene sequenziali e 6 quiz integrati.

Partecipanti:

L'esercizio è adatto sia a singoli studenti che a piccoli gruppi di 3-5 persone. Il lavoro di gruppo è consigliato per stimolare la discussione sulle interazioni luce-materia, confrontare le osservazioni sui processi di riflessione e rifrazione e sviluppare capacità di risoluzione collaborativa dei problemi nell'analisi dei principi ottici in applicazioni reali (specchi, lenti, prismi, fibre ottiche).

Fascia d'età dei
partecipanti:

Gli studenti devono possedere una conoscenza di base della fisica e della matematica, in particolare dei concetti di luce, radiazione elettromagnetica, angoli, ottica geometrica e trigonometria di base (funzioni seno e coseno). È consigliata, ma non obbligatoria, una conoscenza pregressa delle proprietà delle onde (lunghezza d'onda, frequenza) e dei sistemi di coordinate.

Materia STEM e
argomento
specifico:

Materie STEM: Fisica, Matematica, Ingegneria

Argomento specifico: Ottica geometrica, Legge della riflessione, Legge di rifrazione di Snell, Indice di rifrazione, Onde elettromagnetiche, Oscillazioni del campo elettrico e magnetico, Propagazione delle onde, Fenomeni ottici





Processo di gamificazione:

La principale difficoltà dell'argomento: gli studenti spesso faticano a capire perché gli angoli vengono misurati rispetto alla normale anziché alla superficie, come la legge di Snell spieghi la flessione della luce quando attraversa materiali diversi e come i campi elettrici e magnetici possano oscillare perpendicolarmente l'uno all'altro e alla direzione di propagazione. La visualizzazione in realtà aumentata (AR) aiuta a collegare questi concetti ottici astratti con applicazioni concrete nel mondo reale, come specchi, lenti e strumenti ottici.

La strategia di gamification segue le linee guida del WP2 di BioS4YOU, concentrandosi sull'apprendimento basato sulle sfide e sul feedback immediato tramite Delightex Studio.

Apprendimento basato sulle sfide: gli studenti seguono il percorso che va dai raggi luminosi e dalla misurazione degli angoli alla propagazione delle onde elettromagnetiche. Ogni scena presenta un quiz a cui è necessario rispondere correttamente per passare alla fase successiva, creando un percorso di apprendimento progressivo.

Feedback immediato: Delightex fornisce un feedback visivo immediato quando gli studenti rispondono alle domande del quiz. Le risposte corrette sbloccano il pulsante AVANTI e fanno avanzare la storia, mentre le risposte errate inducono gli studenti a riconsiderare i principi ottici e ondulatori coinvolti.

Sblocco degli obiettivi: la scena 6 richiede il completamento di tutti e tre i quiz sui fenomeni ottici per ricevere il messaggio di congratulazioni finale, che offre un senso di realizzazione e padronanza.

Descrizione scritta o grafica delle informazioni aumentate:

L'esperienza di realtà aumentata è sviluppata in Delightex Studio – Spaces (Marker) e comprende:

Scena 1: Titolo e introduzione Titolo "Luce e materia: come interagiscono" con pulsante START Diagramma a tre pannelli che mostra la riflessione (specchio con angoli uguali), la rifrazione (luce che si piega attraverso un prisma) e l'onda elettromagnetica (campi E e B perpendicolari)

Scena 2: Raggi di luce e angoli Diagramma che mostra la sorgente luminosa, il raggio incidente, la superficie, la normale (perpendicolare alla superficie) e l'angolo di incidenza θ_i misurato dal normale

Scena 3: Riflessione - Legge degli angoli uguali Diagramma che mostra il raggio incidente, la normale, il raggio riflesso e la





Strumenti esterni
(o aggiuntivi)
necessari

Collegamenti (video,
immagini, testo
online e così via).

superficie dello specchio con $\theta_i = \theta_r$. Quiz sulla formula: Secondo la legge della riflessione, se la luce colpisce uno specchio con un angolo di 30° rispetto alla normale, con quale angolo viene riflessa?

Scena 4: Rifrazione - Legge di Snell Diagramma che mostra la luce che passa dall'aria ($n_1 = 1,0$) al vetro ($n_2 = 1,5$), con angolo di incidenza θ_1 e angolo di rifrazione θ_2 , a dimostrazione della legge di Snell: $n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$ Quiz: Cosa succede a un raggio di luce quando entra nel vetro dall'aria?

Scena 5: Onde elettromagnetiche Diagramma 3D che mostra il campo elettrico E (oscillazione verticale), il campo magnetico B (oscillazione orizzontale), la lunghezza d'onda λ e la direzione di propagazione v , con tutti e tre mutuamente perpendicolari. Quiz: In un'onda elettromagnetica, come sono orientati il campo elettrico e il campo magnetico?

Scena 6: Valutazione finale Tre quiz su:

- Fenomeno di rifrazione (cannuccia piegata nell'acqua)
- Formula di calcolo della legge di Snell
- Lunghezza d'onda che determina il colore della luce

Messaggio finale di congratulazioni dopo aver completato tutti i quiz.

- Dispositivi: Smartphone o tablet con l'app Delightex installata (iOS o Android)
- Marcatori AR: Obbligatori; Delightex Studio – Spaces (Marker) utilizza la realtà aumentata basata su marcatori. Gli studenti scansionano il marcatore fornito per avviare l'esperienza AR.
- Fogli di lavoro stampati: Facoltativi per prendere appunti durante l'esplorazione in realtà aumentata
- Connessione a Internet: necessaria per il download iniziale dell'app e il caricamento dei contenuti AR.

QUIZ

I quiz sono integrati nativamente in Delightex Studio (scene 2-5) e non richiedono collegamenti esterni. Gli studenti rispondono direttamente all'interno dell'esperienza di realtà aumentata, ricevendo un feedback automatico.





Specifiche pedagogiche

Qui raccoglieremo informazioni su come utilizzare l'esercizio nell'apprendimento e i risultati e i benefici derivanti dal suo utilizzo, da una prospettiva pedagogica.

Come si possono utilizzare queste informazioni aggiuntive per affrontare un argomento STEAM in modo più interessante per gli

L'esercizio di realtà aumentata trasforma concetti ottici astratti in esperienze visive e interattive che gli studenti possono esplorare in tempo reale. Visualizzando i raggi luminosi che si riflettono simmetricamente dalle superfici, osservando la flessione della luce quando entra in materiali diversi seguendo la legge di Snell, osservando onde elettromagnetiche con campi elettrici e magnetici perpendicolari che si propagano nello spazio e creando collegamenti diretti con strumenti ottici reali (specchi, lenti, prismi, fibre ottiche), gli studenti colmano il divario tra ottica teorica e applicazioni pratiche di ingegneria. La natura immersiva della realtà aumentata consente agli studenti di manipolare e osservare processi ondulatori invisibili e relazioni angolari, rendendo tangibili e coinvolgenti l'ottica geometrica e ondulatoria e dimostrando al contempo le connessioni interdisciplinari tra fisica, matematica e ingegneria.

studenti?

Quali obiettivi pedagogici vengono perseguiti attraverso questo scenario?

L'esercizio affronta molteplici obiettivi pedagogici in diversi ambiti di apprendimento. Gli studenti sviluppano la comprensione dei principi dell'ottica geometrica, della normale come linea di riferimento per la misurazione dell'angolo e delle differenze fondamentali tra riflessione (conservazione dell'angolo) e rifrazione (cambiamento dell'angolo attraverso la legge di Snell). Imparano a descrivere come l'indice di rifrazione determina la flessione della luce e a identificare le proprietà delle onde elettromagnetiche con oscillazioni perpendicolari del campo elettrico e magnetico. Attraverso la visualizzazione AR, gli studenti collegano i fenomeni ottici macroscopici alla teoria delle onde, analizzano le relazioni causa-effetto nelle interazioni luce-materia (perché la luce si piega verso la normale nei materiali più densi) e valutano i principi ottici appropriati per diverse applicazioni (specchi, lenti, fibre ottiche). A livello di competenza, l'esercizio sviluppa il ragionamento scientifico sulla propagazione delle onde e il pensiero critico sulla progettazione e funzionalità degli strumenti ottici in ambito ingegneristico e delle telecomunicazioni.





Quali risultati ci si aspetta di ottenere con il suo utilizzo?

Ci si aspetta che gli studenti spieghino perché gli angoli vengono misurati dalla normale piuttosto che dalla superficie, descrivano la legge di riflessione ($\theta_i = \theta_r$) e come spiega la simmetria speculare, comprendano come la legge di Snell ($n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$) descrive la flessione della luce quando entrano materiali con diversi indici di rifrazione, e riconoscere che le onde elettromagnetiche sono costituite da campi elettrici e magnetici perpendicolari che oscillano perpendicolarmente alla direzione di propagazione. La valutazione di questi risultati di apprendimento include il completamento con successo di tutti e sei i quiz durante l'esperienza di realtà aumentata, la comprovata capacità di disegnare ed etichettare diagrammi di riflessione e rifrazione con la corretta notazione angolare, la corretta spiegazione del motivo per cui la luce si piega verso la normale nei materiali più densi e l'applicazione appropriata dei principi ottici a scenari del mondo reale (specchi, lenti, fibre ottiche, prismi).

Quali benefici ci si aspetta di ottenere dal suo utilizzo?

L'esercizio consente una visualizzazione migliorata di fenomeni ottici e ondulatori che non possono essere osservati direttamente a occhio nudo, aumentando il coinvolgimento degli studenti attraverso la tecnologia AR interattiva e fornendo al contempo un feedback immediato che supporta l'apprendimento autonomo. Gli elementi di gamification mantengono la motivazione durante tutta l'esperienza. Da una prospettiva interdisciplinare, l'esercizio integra fisica (ottica geometrica, teoria delle onde), matematica (misurazione degli angoli, trigonometria, calcoli della legge di Snell) e ingegneria (strumenti ottici, telecomunicazioni), fornendo un contesto reale che dimostra la rilevanza STEM nella tecnologia e collega l'ottica teorica con le applicazioni pratiche. I vantaggi a lungo termine includono la creazione di basi per studi avanzati in fotonica, ingegneria ottica, telecomunicazioni o scienza dei materiali, lo sviluppo della comprensione dei principi ottici in vari contesti professionali (progettazione di lenti, fibra ottica, sistemi di imaging) e la promozione del pensiero critico sulla progettazione di strumenti ottici e sulla manipolazione della luce basata sulle proprietà fisiche.





Specifiche tecniche

In questa sezione è necessario specificare se l'esercizio è stato progettato per essere realizzato con la tecnologia AR. Questa parte è fondamentale per il processo di traduzione. Si prega di includere il testo, il testo audio e tutto il materiale necessario.

INFORMAZIONI AR

Tecnologia

<https://edu.delightex.com/QLR-QNJ>



Delightex Studio – Spazi (Marcatore)

L'esercizio è progettato per essere implementato interamente con la Realtà Aumentata. Utilizza la Realtà Aumentata basata su marcatori, poiché Delightex Studio – Spaces (Marker) richiede agli studenti di scansionare un marcatore stampato per avviare l'esperienza di Realtà Aumentata e visualizzare le scene di interazione luce-materia (riflessione, rifrazione, onde elettromagnetiche) sullo schermo del proprio dispositivo.

Se è necessario un marcatore, descrizione del marcatore

Per Delightex Studio – Spaces è necessario un marker specifico (Marker). Il marker è un'immagine o un pattern stampato che gli studenti scansano con la fotocamera del proprio smartphone o tablet per avviare l'esperienza di realtà aumentata. Il marker può essere un'immagine personalizzata relativa all'ottica (come un prisma, il simbolo di uno specchio, un diagramma a raggi luminosi o un'onda elettromagnetica) oppure un pattern standard in stile QR fornito da Delightex.





Hardware e
software
necessari:

- Hardware: Smartphone o tablet con fotocamera e connessione internet. Sono necessari giroscopio e accelerometro (standard nella maggior parte dei dispositivi moderni).
- Software: app Delightex (gratuita, disponibile per Android e iOS). Gli insegnanti necessitano di un account Delightex per scopi didattici per accedere e condividere il progetto AR.
- Altro: Pennarello stampato per ogni studente o gruppo

Tipo di dati
aumentati

L'esperienza di realtà aumentata integra diverse tipologie di contenuti:

- Testo 3D (titolo "Luce e materia: come interagiscono", didascalie delle scene, domande del quiz)
- Immagini (introduzione a tre pannelli che mostra riflessione/rifrazione/onde elettromagnetiche, diagramma dei raggi luminosi e delle normali, diagramma della legge della riflessione, diagramma della legge di Snell sulla rifrazione, visualizzazione 3D delle onde elettromagnetiche)
- Pulsanti interattivi (pulsanti START, NEXT, QUIZ)
- Sovrapposizioni di testo (messaggi esplicativi sulla misurazione degli angoli rispetto alla normale, simmetria di riflessione, legge di Snell, campi elettrici e magnetici perpendicolari)
- Interfaccia del quiz (domande a risposta multipla con feedback automatico)

Descrizione scritta
dei dati AR

Quando gli studenti aprono l'esercizio con l'app Delightex e scansionano il marcatore, iniziano con la Scena 1 che mostra il titolo "Luce e materia: come interagiscono" come testo 3D. Sotto il titolo, un diagramma a tre pannelli mostra i concetti principali: Riflessione (specchio con raggi incidenti e riflessi ad angoli uguali), Rifrazione (luce che si piega attraverso un prisma secondo la legge di Snell) e Onda elettromagnetica (campo elettrico E e campo magnetico B che oscillano perpendicolarmente alla direzione di propagazione v). Toccando INIZIA si passa alla Scena 2.

La scena 2 mostra come misurare gli angoli in ottica. Gli studenti vedono una sorgente luminosa che emette un raggio





incidente (freccia gialla) che colpisce una superficie orizzontale. Nel punto di impatto, una linea blu tratteggiata (la normale) si estende perpendicolarmente alla superficie. L'angolo incidente θ_i è segnato tra il raggio incidente e la normale. Gli studenti osservano che tutti gli angoli ottici sono misurati dalla normale, non dalla superficie. Il pulsante AVANTI avanza senza quiz.

La scena 3 mostra la legge della riflessione con una superficie specchiante. Un raggio incidente arriva dall'alto a sinistra, la normale (linea blu tratteggiata) è perpendicolare al punto di impatto e il raggio riflesso rimbalza simmetricamente verso l'alto a destra. Entrambi gli angoli θ_i e θ_r sono contrassegnati e la formula $\theta_i = \theta_r$ appare in primo piano. Un quiz chiede: se la luce colpisce uno specchio con un angolo di 30° rispetto alla normale, con quale angolo viene riflessa?

La scena 4 mostra la legge di Snell sulla rifrazione. La scena è divisa orizzontalmente: aria azzurra ($n_1 = 1,0$) sopra, vetro blu più scuro ($n_2 = 1,5$) sotto. Un raggio incidente attraversa l'aria e colpisce il confine, dove è tracciata una linea normale verticale tratteggiata. Il raggio rifratto continua nel vetro, piegandosi verso la normale (angolo θ_2 minore). Gli angoli θ_1 (maggiore, nell'aria) e θ_2 (minore, nel vetro) sono indicati, con la formula $n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$ visualizzata. Il quiz chiede cosa succede quando la luce entra nel vetro dall'aria.

La scena 5 presenta la struttura di un'onda elettromagnetica in 3D. Gli studenti osservano un'onda sinusoidale che si propaga orizzontalmente. Le frecce rosse/arancioni indicano il campo elettrico E che oscilla verticalmente (su e giù), le frecce blu indicano il campo magnetico B che oscilla orizzontalmente perpendicolarmente a E , e una freccia nera indica la direzione di propagazione v . La lunghezza d'onda λ è indicata tra due picchi dell'onda. Tutti e tre i vettori (E , B , v) sono chiaramente perpendicolari tra loro. Il quiz verte sull'orientamento dei campi elettrico e magnetico nelle onde elettromagnetiche.

La scena 6 presenta tre quiz consecutivi sui fenomeni ottici: quale fenomeno spiega perché una cannuccia appare piegata nell'acqua (rifrazione), quale equazione calcola correttamente l'angolo di rifrazione utilizzando la legge di Snell e cosa determina il colore della luce visibile (lunghezza d'onda). Completandoli tutti e tre si scopre il messaggio di congratulazioni.





Se l'immagine

Se i dati AR sono immagini, i formati richiesti sono .jpg e .png (dimensione preferibile < 2 MB). L'esercizio utilizza più immagini:

- Scena 1: Diagramma introduttivo a tre pannelli che mostra la riflessione (specchio con angoli di incidenza e riflessione uguali), la rifrazione (luce che si piega attraverso un prisma con la formula della legge di Snell $n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$) e l'onda elettromagnetica (campo elettrico E e campo magnetico B perpendicolari alla direzione di propagazione v).
- Scena 2: Diagramma dei raggi luminosi e degli angoli che mostra la sorgente luminosa, il raggio incidente giallo, la superficie orizzontale grigia, la linea normale blu tratteggiata perpendicolare alla superficie e l'angolo di incidenza θ_i indicato tra raggio e normale
- Scena 3: Diagramma della legge della riflessione che mostra la superficie dello specchio, il raggio incidente, il raggio riflesso, la normale e gli angoli uguali $\theta_i = \theta_r$ con la formula visualizzata in modo evidente
- Scena 4: Diagramma della legge di Snell sulla rifrazione che mostra un sistema a due strati (aria azzurra $n_1=1,0$ sopra, vetro blu scuro $n_2=1,5$ sotto), raggio incidente nell'aria, raggio rifratto che si piega verso la normale nel vetro, angoli θ_1 e θ_2 indicati, con la formula della legge di Snell $n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$
- Scena 5: Diagramma 3D dell'onda elettromagnetica che mostra un'onda sinusoidale con campo elettrico E (rosso/arancione, oscillazione verticale), campo magnetico B (blu, oscillazione orizzontale), lunghezza d'onda λ indicata e direzione di propagazione v, che dimostra la relazione perpendicolare $E \perp B \perp v$

Se il testo

All'interno di Delightex Studio, brevi messaggi esplicativi vengono visualizzati come sovrapposizioni di testo.

Scena 1: Titolo e sottotitolo

Scena 2: "Quando la luce colpisce una superficie, misuriamo gli angoli dalla normale, una linea perpendicolare alla superficie. L'angolo di incidenza θ_i viene misurato tra il raggio di luce incidente e la normale. Questa convenzione semplifica la





descrizione della riflessione e della rifrazione.

Scena 3: "La legge della riflessione afferma che l'angolo di incidenza è uguale all'angolo di riflessione. Entrambi gli angoli sono misurati dalla normale alla superficie. Per questo motivo gli specchi riflettono la luce simmetricamente: qualunque sia l'angolo con cui la luce arriva, viene riflessa con lo stesso angolo sul lato opposto rispetto alla normale."

Scena 4: "La rifrazione si verifica quando la luce passa da un materiale a un altro con diversa densità ottica. La legge di Snell descrive come cambia l'angolo: $n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$, dove n è l'indice di rifrazione. La luce si incurva verso la normale quando entra in materiali più densi (come il vetro o l'acqua) perché rallenta."

Scena 5: "La luce è un'onda elettromagnetica: i campi elettrico e magnetico oscillano perpendicolarmente l'uno all'altro e alla direzione di propagazione. La lunghezza d'onda λ determina il colore della luce visibile (il rosso ha lunghezze d'onda maggiori, il violetto lunghezze d'onda minori). L'equazione d'onda descrive questa oscillazione: $E = E_0 \sin(kx - \omega t)$ "

Domande del quiz:

- Secondo la legge della riflessione, se la luce colpisce uno specchio con un angolo di 30° rispetto alla normale, con quale angolo viene riflessa?
- Che cosa accade a un raggio di luce quando passa dall'aria al vetro?
- In un'onda elettromagnetica, come sono orientati i campi elettrico e magnetico?
- Quale fenomeno spiega perché una cannuccia appare piegata in un bicchiere d'acqua?
- Se $n_1 = 1,0$ (aria) e $n_2 = 1,5$ (vetro), e $\theta_1 = 30^\circ$, quale equazione calcola correttamente θ_2 ?
- Cosa determina il colore della luce visibile?

Messaggio finale: "Congratulazioni! Hai completato con successo l'esplorazione dell'interazione luce-materia! Ora comprendi la riflessione, la rifrazione tramite la legge di Snell e le proprietà delle onde elettromagnetiche."

Se il video

-





Se audio

-

Se modello 3D

In Delightex Studio è possibile utilizzare modelli 3D in formati compatibili con la piattaforma (.glb, .obj). L'esercizio si basa principalmente sull'utilizzo di elementi di testo 3D per titoli ed etichette. Un'opzione di miglioramento potrebbe includere l'importazione di modelli 3D di dispositivi laser o apparecchiature mediche da librerie compatibili con Delightex.





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.