

**Struttura di Ricerca 1**  
Didattica, Didattiche e Competenze

# La strategia STE(A)M è già in classe: esperienze della Comunità Scientix Italia

*SECONDO CICLO*



*Pubblicazione a cura di:*

Jessica Niewint Gori, Francesca Pestellini

*Struttura di Ricerca 1: Didattica, Didattiche e Competenze*

*Progetto grafico, copertina e impaginazione:*

Luca Librandi

*Ufficio Comunicazione*

*Si ringraziano tutti gli autori delle esperienze pubblicate in questo volume:*

ISBN: 979-12-82296-01-4

Copyright © Indire 2025. Tutti i diritti riservati.

via Michelangelo Buonarroti, 10 - 50122 Firenze (Italia)

centralino: (+39)055.2380.301 - fax centrale: (+39)055.2380.395

[www.indire.it](http://www.indire.it)

# Sommario

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Introduzione .....                                                                                                                                            | 1   |
| SOS! Save Our Soils! Proposte didattiche del Progetto LOESS<br>per promuovere l'educazione alla sostenibilità ambientale<br>e salute del suolo in classe..... | 5   |
| Vita nello spazio e censura cinematografica:<br>un laboratorio di Data Literacy.....                                                                          | 13  |
| Le immagini satellitari incontrano la genomica:<br>un esempio di attività STEM con l' utilizzo della tecnologia IA .....                                      | 26  |
| Valutare con AI: spunti e riflessioni per ripensare la valutazione formativa .....                                                                            | 30  |
| Le vie del lògos: la traduzione come arte del pensiero laterale e computazionale....                                                                          | 37  |
| Parole antiche, voci nuove: riscrivere l'Illiade con le chat stories .....                                                                                    | 47  |
| Green smart city: simuliamo il futuro sostenibile.....                                                                                                        | 55  |
| Gli zuccheri di Carolyn .....                                                                                                                                 | 66  |
| Nei panni dei ricercatori: dalla diagnosi alla terapia<br>Risorse didattiche dell'European Molecular Biology Laboratory(EMBL) .....                           | 77  |
| "Chi ha rubato l'acqua? Neve e laghi sotto indagine"<br>Indagine scientifica sui laghi campani tra satelliti,<br>territorio e comunicazione visiva .....      | 85  |
| Terra Chiama Luna .....                                                                                                                                       | 92  |
| Donne STEAM: Storie e Sfide in un Gioco Immersivo .....                                                                                                       | 107 |
| Conosci te stesso. Emozioni e identità .....                                                                                                                  | 119 |
| Esplorare l'AI e l'IoT con Micro:bit .....                                                                                                                    | 134 |
| Debate Digitale: Strumenti Innovativi per l'Inclusione.....                                                                                                   | 140 |
| #AI #Unplugged: insegnare l'Intelligenza Artificiale senza computer .....                                                                                     | 146 |
| Vivi la Roma antica immergendoti in una domus virtuale.....                                                                                                   | 154 |
| AI che trasforma.....                                                                                                                                         | 161 |
| Podcast-AI: proposta didattica su IA e storytelling multilingue<br>per l'educazione digitale nelle STE(A)M.....                                               | 167 |
| Gamification nella didattica delle STEM.....                                                                                                                  | 175 |
| Acqua e noi - STEAM Learning Ecologies.....                                                                                                                   | 179 |

## Introduzione

Questa raccolta documenta un mosaico di pratiche didattiche innovative sviluppate da docenti italiani della rete SCIENTIX<sup>1</sup> in scuole del secondo ciclo d'istruzione. Ogni esperienza rappresenta un laboratorio vivo in cui le STEM si intrecciano con altre discipline come le arti, le scienze umane, l'educazione civica e le tecnologie emergenti in percorsi STE(A)M<sup>2</sup>. Dal tinkering con materiali di recupero alle simulazioni in realtà virtuale, dall'introduzione all'intelligenza artificiale al lavoro su sostenibilità e inclusione, gli autori e le autrici testimoniano come la scuola possa diventare un luogo di sperimentazione, creatività e formazione integrale della persona. Le attività presentate sono accomunate da una interdisciplinarietà tra matematica, scienze, tecnologia e linguaggi che si incontrano con letteratura, storia, arti visive e musica, generando percorsi capaci di stimolare il pensiero computazionale insieme alla creatività e al pensiero critico. I percorsi presentati valorizzano l'apprendimento attivo, la collaborazione, la metacognizione e il problem solving, favorendo l'emersione dei talenti individuali e delle competenze trasversali. Una particolare attenzione è dedicata alla partecipazione di tutti, al superamento degli stereotipi di genere, al coinvolgimento di contesti periferici o svantaggiati, e alla costruzione di competenze per una cittadinanza digitale ed ecologica. Attraverso esperienze di making, gamification, dibattiti digitali, uso unplugged dell'AI, VR/AR e podcast multilingue mostrano come la didattica possa aprirsi a nuovi linguaggi e strumenti.

Questi approcci si collegano direttamente alle priorità delineate nel recente STEM Education Strategic Plan della Commissione Europea (2025), che individua lo sviluppo delle competenze STEM come leva strategica per competitività, innovazione e coesione sociale. Il documento europeo sottolinea:

- la necessità di contrastare il calo delle competenze di base in matematica e scienze;
- l'urgenza di costruire una pipeline più ampia e inclusiva di talenti STEM, con particolare attenzione alle studentesse e ai gruppi sottorappresentati;
- l'importanza di metodologie didattiche innovative, transdisciplinari e connesse al mondo produttivo;
- il valore dell'educazione STEM come fattore di uguaglianza e mobilità sociale oltre che di sviluppo tecnologico.

---

1 <https://www.scientix.eu/>

2 <https://www.indire.it/progetto/steam-it-un-approccio-per-le-stem-integrate/>

Le pratiche raccolte in questo volume rappresentano una risposta concreta a queste sfide. Pur nella diversità dei contesti e delle discipline, esse mostrano come la scuola italiana stia già sviluppando esperienze capaci di ancorare gli approcci STE(A)M come pilastro strategico dei curricula<sup>3</sup>, di potenziare delle competenze, rendendo l'apprendimento motivante e significativo e abbattere le barriere di accesso per gli studenti di ogni provenienza, ispirando i futuri innovatori. In questo senso, il volume non è solo un repertorio di buone pratiche, ma anche un tassello della più ampia strategia europea per un'educazione STEM che sia competitiva, inclusiva e orientata al futuro.

Le esperienze raccolte per il secondo ciclo testimoniano una didattica STE(A)M matura, capace di dialogare con la complessità del mondo contemporaneo. Qui i temi diventano più articolati: dalla genomica all'analisi satellitare, dall'etica dell'intelligenza artificiale alla sostenibilità delle smart cities, dalle biotecnologie alla realtà virtuale immersiva. Attraverso attività in collaborazione con enti come EMBL o con dataset scientifici reali avvicinano gli studenti alle pratiche autentiche della ricerca. Percorsi di valutazione con AI, data literacy e AI unplugged sono esempi di come le scuole stiano preparando cittadini digitali responsabili e capaci di leggere fenomeni complessi e progetti come *Donne STEAM* o il *Debate Digitale* mostrano come le STEM possano diventare spazi di valorizzazione delle differenze e di partecipazione democratica. Dall'esplorazione di una domus romana in realtà virtuale ai podcast multilingue supportati da AI, la didattica si apre a linguaggi innovativi e ad esperienze culturali di ampio respiro.

Queste esperienze evidenziano come la comunità Scientix sia già allineata con le priorità del piano europeo per l'educazione STEM: elevare i livelli di competenza, rafforzare i collegamenti con la ricerca e il mondo del lavoro, e ampliare la partecipazione di tutti e tutte alle discipline scientifiche e tecnologiche. Il secondo ciclo emerge così come terreno fertile per formare competenze avanzate e capacità di orientarsi criticamente nelle sfide globali del futuro. Le esperienze evidenziano l'evoluzione dell'educazione contemporanea verso approcci sempre più integrati, tecnologicamente avanzati e orientati alla sostenibilità, configurandosi come un laboratorio di sperimentazione pedagogica che abbraccia le sfide del XXI secolo.

Un primo nucleo tematico di particolare rilevanza riguarda l'educazione ambientale e la sostenibilità, che trovano espressione in diverse proposte innovative. Emma Abbate e Vittoria Buccigrossi presentano "SOS! Save Our Soils! Proposte didattiche del Progetto LOESS per promuovere l'educazione alla sostenibilità ambientale e la salute del suolo in classe", un'attività interdisciplinare che coniuga scienze, geografia ed educazione civica attraverso app, laboratori virtuali e osservazioni pratiche. Complementare è il lavoro

---

<sup>3</sup> [https://files.eun.org/scientix/The\\_SEER\\_D4.2\\_The\\_new\\_STE\(A\)M\\_Education\\_European\\_Roadmap.pdf](https://files.eun.org/scientix/The_SEER_D4.2_The_new_STE(A)M_Education_European_Roadmap.pdf)

di Sabrina Nappi e Mario Di Fonza, "Chi ha rubato l'acqua? Neve e laghi sotto indagine", un percorso investigativo che utilizza l'approccio problem-based per analizzare i cambiamenti idrici, mentre Maria Zambrotta in "Acqua e noi - STEAM Learning Ecologies" sviluppa un percorso esperienziale che indaga gli aspetti ecologici e sociali dell'elemento acqua. Barbara Callerani contribuisce con "GREEN SMART CITY: Simuliamo il futuro sostenibile", invitando gli studenti a progettare città sostenibili attraverso simulazioni digitali e modelli tridimensionali.

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'educazione emerge come filone innovativo e trasversale. Claudia Califano presenta due contributi significativi: "Valutare con AI: spunti e riflessioni per ripensare la valutazione formativa", che integra chatbot e piattaforme AI nella valutazione e nell'autovalutazione, e "Le vie del lògos: la traduzione come arte del pensiero laterale e computazionale", dove la traduzione dei classici diventa laboratorio cognitivo che supera i confini tra STEM e discipline umanistiche. L'integrazione con le discipline umanistiche viene proposta anche da Anna Maria Lorusso, che presenta "Parole anti che, voci nuove: riscrivere l'Iliade con le chat stories", un'attività progettata per leggere e analizzare i testi epici non soltanto come contenuti da studiare ma come occasione di riflessione sui grandi temi umani. Andrea Piccione propone "#AI #Unplugged: insegnare l'Intelligenza Artificiale senza computer", dimostrando come introdurre i concetti di AI attraverso attività pratiche e giochi unplugged, mentre Maria Pietra Paola Sgrò e Giovanna Anna Rita Giannone Rendo, con "AI che trasforma", esplorano le potenzialità trasformative dell'intelligenza artificiale nei contesti scolastici e sociali.

La data literacy e l'analisi di dati costituiscono un ambito di crescente importanza pedagogica. Nel suo contributo "Vita nello spazio e censura cinematografica: un laboratorio di Data Literacy" rivolto a studenti adulti, Elisabetta Buono intreccia fisica, statistica e storia culturale attraverso dataset reali e generati da AI e ancora Rosanna Busiello e Maria Vivo presentano "Le immagini satellitari incontrano la genomica: un esempio di attività STEM con l'utilizzo della tecnologia IA", combinando dati satellitari Sentinel con analisi genomiche per studiare l'impatto ambientale sugli ecosistemi locali.

L'inclusione e la parità di genere trovano espressione attraverso approcci metodologici diversificati. Maria Messere propone "Donne STEAM: Storie e Sfide in un Gioco Immersivo", un serious game che permette di scoprire figure femminili delle STEM attraverso dinamiche immersive, mentre ne "Gli zuccheri di Carolyn", Teresa Cecchi, Arianna Giuliani e Maria Zambrotta affrontano tematiche di biochimica e salute attraverso la storia di Carolyn Bertozzi, premio Nobel per la chimica, integrando spunti di inclusione di genere. Ersilia Pagano contribuisce con "Debate Digitale: Strumenti Innovativi per l'Inclusione", arricchendo il debate tradizionale con strumenti digitali per favorire partecipazione attiva e cittadinanza digitale.

Le tecnologie immersive e la comunicazione scientifica rappresentano un settore di particolare innovazione. Cristiana Pivetta presenta "Vivi la Roma antica immergendoti in una domus virtuale", utilizzando la realtà virtuale per esplorazioni storiche immersive, mentre Lara Rollo e Alessia Galli sviluppano "Terra Chiama Luna", un progetto che unisce scienze, tecnologia e arti visive. Marta Sanz Manzanedo e Giovanni Silvestro propongono "Podcast-AI: proposta didattica su IA e storytelling multilingue per l'educazione digitale nelle STE(A)M", dove gli studenti progettano podcast multilingue integrando strumenti di intelligenza artificiale.

La ricerca scientifica autentica entra in classe attraverso il contributo di Angela Colli e Paola Cazzani, "Nei panni dei ricercatori: dalla diagnosi alla terapia - Risorse didattiche dell'European Molecular Biology Laboratory (EMBL)", che introduce studenti al metodo scientifico attraverso casi reali dell'EMBL, includendo simulazioni di diagnosi, analisi di dati molecolari e riflessioni etiche sulla ricerca biomedica.

L'educazione emotiva e l'identità trovano spazio nel lavoro "Conosci te stesso. Emozioni e identità", di Clementina Passero, Sabrina Nappi e Mario Di Fonza: un laboratorio che intreccia educazione emotiva e competenze digitali attraverso attività creative e riflessive per lo sviluppo dell'identità personale e collettiva. Emerge l'attenzione alle metodologie ludiche e motivazionali, rappresentata dal contributo di Maria Zambrotta, Adelina Brizio, Marta Coassola e Manuela Repetto, dal titolo "Gamification nella didattica delle STEM", che applica dinamiche ludiche per aumentare motivazione e partecipazione nell'apprendimento delle discipline scientifiche.

Le esperienze riportate dimostrano la particolare attenzione all'integrazione delle tecnologie emergenti, in particolare l'intelligenza artificiale, con un forte orientamento verso la sostenibilità ambientale e l'inclusione sociale. Le pratiche presentate testimoniano un approccio maturo all'innovazione didattica, dove la sperimentazione tecnologica si coniuga con rigorosi fondamenti pedagogici e una chiara consapevolezza delle responsabilità educative verso le sfide globali contemporanee. L'interdisciplinarietà emerge non come semplice giustapposizione di contenuti, ma come strategia metodologica per sviluppare competenze complesse e cittadinanza attiva, configurando un modello educativo che prepara gli studenti ad affrontare le complessità del mondo contemporaneo con strumenti critici, creativi e collaborativi.

L'insieme di queste proposte didattiche configura un ecosistema educativo avanzato che anticipa le direzioni future dell'istruzione, dove tecnologie emergenti e sostenibilità ambientale convergono in un progetto formativo coerente e visionario. La particolare attenzione all'etica dell'innovazione e all'inclusione sociale testimonia una maturità pedagogica che non si limita all'adozione acritica delle novità tecnologiche, ma le integra in una cornice valoriale solida e consapevole. Queste esperienze costituiscono un laboratorio privilegiato per sperimentare modelli educativi che possano rispondere efficacemente alle esigenze di una società sempre più complessa e interconnessa.



emma.abbate72@gmail.com  
vittoria.buccigrossi@gmail.com

## SOS! Save Our Soils! Proposte didattiche del Progetto LOESS per promuovere l'educazione alla sostenibilità ambientale e salute del suolo in classe

### Grado Scolastico

Scuola secondaria di secondo grado (15-18 anni)

### Parole chiave

Suolo, sostenibilità, biodiversità, STEM, geografia

### Allineamento con gli obiettivi UE

[https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2025-03/STEM-Communication-graphic-version-updated\\_0.pdf](https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2025-03/STEM-Communication-graphic-version-updated_0.pdf)

**LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico**

**LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva**

**LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori**

- **LEAD:** l'esperienza ha ancorato i contenuti STEM alla sfida globale della tutela del suolo, connettendola agli impatti ambientali e climatici.
- **LEVEL UP:** ha potenziato le competenze interdisciplinari in geografia e biologia, con attenzione al pensiero critico e alla capacità di leggere dati ambientali.
- **LIFT BARRIERS:** ha favorito un approccio inclusivo e collaborativo, con attività accessibili anche tramite dispositivi personali, promuovendo la partecipazione attiva di tutte e tutti

### Discipline coinvolte

Matematica, Italiano, Scienze, Arte, Musica, Ed. Civica, Storia, Ed. Fisica, ecc.

Geografia, Biologia, Educazione Civica

### Obiettivi didattici

Descrivere brevemente gli obiettivi didattici dell'attività, specificando quali competenze e conoscenze gli studenti acquisiranno.

Quale sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE affronta la vostra attività e come risponde la vostra attività a questa sfida?

L'attività ha avuto l'obiettivo di far comprendere agli studenti l'importanza della salute del suolo attraverso approcci attivi e investigativi. Gli studenti hanno acquisito conoscenze sui principali tipi di suolo, sulla erosione e sugli impatti del cambiamento climatico e della copertura vegetale, sviluppando competenze di osservazione scientifica, analisi dati, comunicazione e cittadinanza ecologica. In particolare, gli studenti hanno preso consapevolezza di come le pratiche agricole, industriali e urbane possono influire negativamente sulla qualità del suolo. Tutto ciò ha portato a riflettere sui comportamenti responsabili nei confronti dell'ambiente.

### Sfida UE affrontata:

La nostra attività risponde a questa sfida attraverso l'educazione alla sostenibilità e alla sensibilizzazione ambientale, promuovendo la consapevolezza che la salute del suolo passa attraverso la conoscenza scientifica e l'applicazione delle pratiche sostenibili.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

L'attività è durata complessivamente circa 6 ore in aula, più 1 settimana di osservazione nel caso del laboratorio fisico. Sono state necessarie circa 2-3 ore di preparazione per la raccolta dei materiali e il settaggio delle app e la compilazione delle schede di osservazione.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Abbiamo utilizzato una combinazione di lavoro di gruppo, cooperative learning, flipped classroom e approcci IBSE (Inquiry Based Science Education), basato sull'investigazione e la formulazione di domande e azioni per risolvere problemi e capire fenomeni, e PBL (Project Based Learning, un modello di insegnamento e apprendimento centrato su progetti e sull'alunno. Gli studenti hanno alternato momenti di brainstorming, osservazione guidata, uso di tecnologie, attività pratiche e produzione di elaborati digitali e multimediali. Le attività si sono svolte prevalentemente in presenza, con momenti di uso personale dei dispositivi (BYOD- Bring Your Own Device).

### Descrizione dell'attività

L'esperienza ha preso avvio con un brainstorming iniziale, in cui gli studenti hanno riflettuto sulle conoscenze pregresse riguardo il suolo. È seguita la sfida "The Best European Soil", durante la quale i gruppi hanno analizzato alcune tipologie di suolo europee, creando presentazioni persuasive per sostenere l'unicità e la rilevanza ecologica del proprio suolo selezionato. La sfida si è conclusa con una votazione e premiazione simbolica.

Successivamente, abbiamo affrontato il tema dell'erosione del suolo e del suo legame con il ciclo dell'acqua e la copertura vegetale, attraverso l'uso integrato della Water Balance App e della Global Forest Watch App. Gli studenti hanno indagato le variazioni idriche e i cambiamenti della vegetazione in diverse aree europee, effettuando analisi comparative e costruendo inferenze sui rischi di degrado del suolo.

Nel terzo modulo, abbiamo svolto un esperimento virtuale (e per alcuni gruppi anche fisico) sulla crescita delle piante in condizioni di luce differenti. In questa fase gli studenti hanno applicato il metodo scientifico attraverso la formulazione di ipotesi, la registrazione dei dati di crescita delle piante in base all'esposizione a diverse gradazioni di luce, confronto risultati, e costruito grafici interpretativi. Hanno così potuto comprendere il legame tra luce, fotosintesi e salute vegetale, e quindi la correlazione tra flora e qualità del suolo.

L'intero percorso si è concluso con la produzione di un saggio argomentativo e una presentazione multimediale, in cui i gruppi hanno sintetizzato le osservazioni raccolte, analizzato i dati delle app, e formulato proposte per la tutela del suolo.

### Articolazione delle attività

1. Brainstorming + "Best European Soil" challenge (90 min)
2. Erosione del suolo: Water Balance + Global Forest Watch App (120 min)
3. Esperimento virtuale/fisico sulla luce e la crescita vegetale (90 min)
4. Produzione finale (essay/presentazione) - anche in modalità homework

Il Learning scenario con le istruzioni dettagliate per l'implementazione dell'attività in classe, è scaricabile a questo link (è presente una versione del LS in ognuna delle lingue del progetto compresa l'italiano): <https://loess-project.eu/learning-scenarios/>

la versione in italiano può anche essere scaricata direttamente a questo link: <https://drive.google.com/file/d/17QUtZpOsaljbcI3RZQZoGI1XknLibbGg/view?usp=sharing>

### Materiali necessari

Dispositivi BYOD (smartphone, tablet, PC)

Se necessario, tutti gli allegati dovrebbero essere stampati, sebbene compiti, istruzioni e rubriche possano essere proiettate sulla lavagna dell'aula o condivisi digitalmente con gli studenti.

### Lezione 1. Warm up. Brainstorming

- Grafico KWL stampabile <https://www.readwritethink.org/classroom-resources/printouts/chart-0>
- Attività "Think -Pair-Share" (Penso-Scambio- Condivido) Organizzatore grafico [https://ophea.net/sites/default/files/2021-12/sr\\_tpsorganizer\\_ja17.pdf](https://ophea.net/sites/default/files/2021-12/sr_tpsorganizer_ja17.pdf)
- Glossario ESDAC dei termini del suolo [https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB\\_Archive/Glossary/Glossary.pdf](https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/Glossary/Glossary.pdf)

### Lezione 1. La sfida Migliore suolo europeo

- Organizzatori grafici per confrontare e mettere in contrasto <https://www.education.com/worksheet/article/top-hat-graphic-organizer/>
- Organizzatore grafico per fare confronti [https://toolsforconqueringthecommoncore.com/wp-content/uploads/2015/04/Top\\_Hat-Comparison\\_Organizer.pdf](https://toolsforconqueringthecommoncore.com/wp-content/uploads/2015/04/Top_Hat-Comparison_Organizer.pdf)
- Diagramma di Venn [https://www.readwritethink.org/sites/default/files/resources/lesson\\_images/lesson38/venn.pdf](https://www.readwritethink.org/sites/default/files/resources/lesson_images/lesson38/venn.pdf)
- Allegato 1 - Schede sui tipi di suolo

### Lezione 2. Esplorare l'erosione del suolo e l'erosione idrica

- Allegato 3 - Mappa mentale della degradazione del suolo
- Computer o smartphone/tablet (approccio "Bring Your Own Device" - porta il tuo dispositivo) con accesso a Internet

### **Lezione 3. Una connessione tra salute del suolo e vegetazione: un approccio da laboratorio web**

Preparare l'attività per la crescita delle piante

- piccoli vasi per piante (12-18, a seconda del numero di filtri luminosi e ripetizioni)
- terriccio uniforme
- semi di piante a crescita rapida (per es. ravanella, lattuga o fagiolo)

Illuminazione e filtri

- lampade da scrivania regolabili o luci per coltivazione (almeno 4-6 lampade)
- filtri di luce trasparenti colorati (rosso, blu, verde, giallo e un controllo senza filtro)
- lampadina bianca (utilizzare per tutte le lampade per garantire uniformità dell'intensità luminosa)
- fonte di alimentazione elettrica e prolunghe

Strumenti di misurazione

- metro a nastro o righello
- quaderno per registrare i dati
- carta millimetrata o uno strumento di creazione di grafici digitali per la
- visualizzazione dei dati
- calcolatrice per la media delle misurazioni

Controllo dell'ambiente

- termometro per monitorare la temperatura della stanza
- flacone spray per innaffiare le piante

Strumenti online

#### **Lezione 1. La sfida "Il migliore suolo europeo"**

- Video sui tipi di suolo - guida strutturale  
[https://www.youtube.com/watch?v=E\\_llueioink](https://www.youtube.com/watch?v=E_llueioink)
- Video sulla tassonomia del suolo
- o Inglese (opzione 1): <https://www.youtube.com/watch?v=BArbrfmsxeQ>

- o Inglese (opzione 2): <https://www.youtube.com/watch?v=WecFKZXAiYI>
- o Italiano: <https://www.youtube.com/watch?v=-d0zqZN2T5I>
- o Francese: <https://www.youtube.com/watch?v=GI9IyL0Smxs>
- o Tedesco: <https://www.youtube.com/watch?v=5DrggzLkCFw>
- o Spagnolo: <https://www.youtube.com/watch?v=H-vzC2mHDaM>
- Soil Atlas of Europe  
<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-atlas-europe>
- Vista satellitare della Terra
- Google Earth: <https://www.google.it/intl/it/earth/index.html>
- Zoom Earth: <https://zoom.earth/>
- NASA WorldView: <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>
- Bing Maps: <https://www.bing.com/maps?cp=39.499206%7E-104.757192&lvl=16.0>
- OpenStreetMap (OSM): <https://www.openstreetmap.org/relation/112321>
- MapQuest: <https://www.mapquest.com/us/colorado/80134-co-286301801>
- ArcGisEarth: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-earth/overview>

## **Lezione 2. Esplorare l'erosione del suolo e l'erosione idrica**

- Perdita di suolo per erosione idrica in Europa  
<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/rusle2015>

## **Lezione 2. La app Water Balance**

- App Water Balance  
<https://livingatlas.arcgis.com/waterbalance/>
- Storymap - una semplice guida all'utilizzo dell'app Water Balance per gli insegnanti  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/9c675f92e57548b79162ecfaeeb33066>
- Quaderno degli studenti e domande pratiche  
<https://arcg.is/08f4uH>

## Lezione 2. Compito dell'app Global forest watch

- App Global Forest Watch  
<https://www.globalforestwatch.org/map/>
- "Come usarla" tutorial  
<http://www.globalforestwatch.org/howto>
- Video introduttivi che spiegano l'obiettivo del progetto in più lingue  
<http://www.globalforestwatch.org/about/videos>

## Lezione 3. Una connessione tra salute del suolo e vegetazione: un approccio da laboratorio web

- Esperimento in laboratorio virtuale che esplora come i diversi colori della luce influenzano la crescita delle piante, collegando direttamente le lunghezze d'onda della luce alla fotosintesi  
<https://nt7-mhe-complex-assets.mheducation.com/nt7-mhe-complex-assets/Upload-20190715/InspireScience6-8CA/LS12/index.html>

**Grafici, rubriche, schede stampabili (KWL, mind map, challenge kit) presenti negli allegati dello scenario di apprendimento versione in lingua italiana che è downloadabile a questo [link](#) e sul [sito del progetto](#)**

### Integrazione Tecnologie

Descrivere come le tecnologie sono state integrate nell'attività. Questa sezione può includere l'uso di specifici algoritmi, applicazioni, simulazioni, o progetti di coding che incorporano elementi di IA.

Le tecnologie digitali sono state pienamente integrate nel percorso: gli studenti hanno utilizzato app di visualizzazione geospaziale, mappe interattive e laboratori virtuali per raccogliere, interpretare e visualizzare dati ambientali. Hanno inoltre prodotto materiali digitali (presentazioni, saggi, grafici), esercitando competenze digitali e scientifiche.

### Valutazione

La valutazione è stata svolta in tre fasi:

- **Iniziale:** pre-test e discussione guidata (K-W-L)
- **Formativa:** osservazione partecipata, domande socratiche, rubriche durante le attività
- **Finale:** elaborato (saggio o presentazione) con rubriche condivise

**Impatto osservato:** alto coinvolgimento, sviluppo di consapevolezza ecologica, miglioramento delle capacità analitiche e argomentative.

**Scalabilità:** l'attività è risultata replicabile, adattabile in altri contesti europei con livelli diversi di accesso alle tecnologie.

### Feedback e riflessioni

Condividete feedback e riflessioni sull'attività, suggerimenti per modifiche o adattamenti

Feedback: Gli studenti hanno mostrato un forte coinvolgimento soprattutto durante le attività pratiche.

Riflessioni: Ciò dimostra come l'approccio pratico e interattivo riesca a stimolare l'interesse degli studenti, aspetto particolarmente importante per promuovere la consapevolezza e l'impegno attivo dei ragazzi in tema di sostenibilità ambientale. Ad ogni modo, per rendere l'attività ancora più efficace, sarebbe interessante integrare con esperienze "sul campo" dove possibile. In questo modo gli studenti possano osservare e applicare direttamente le nozioni apprese in aula in contesti reali e sviluppando una comprensione più concreta dei processi ecologici.

### Punti di forza percepiti

- Fortissima connessione con la realtà e le problematiche ambientali
- Coinvolgimento trasversale di più discipline
- Elevata motivazione degli studenti e partecipazione attiva
- Uso di strumenti digitali efficaci e intuitivi
- Possibilità di adattamento a diversi contesti didattici

### Difficoltà incontrate

- Tempi ristretti per alcune attività laboratoriali
- Necessità di accompagnamento nell'uso delle app più complesse
- Disparità nell'accesso a dispositivi personali
- Alcuni studenti inizialmente poco abituati all'approccio investigativo

Link repository immagini: [https://drive.google.com/drive/folders/1R5opJ7dGPUPle3AdyasmAp-wogtkVxW8?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1R5opJ7dGPUPle3AdyasmAp-wogtkVxW8?usp=drive_link)



**Elisabetta Buono**

## **Vita nello spazio e censura cinematografica: un laboratorio di Data Literacy**

### Grado Scolastico

Secondaria di II grado-Corso serale per lavoratori

### Parole chiave

#metodo #data literacy #rappresentazione

### Allineamento con gli obiettivi UE

Costruire un circuito di talenti STEM dell'UE più forte e inclusivo

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico

### Discipline coinvolte

Matematica, Italiano, Scienze, Storia, Geografia

### Obiettivi didattici

Studenti e studentesse:

- impareranno ad utilizzare simulatori e web app gratuite di gestione di dati;
- impareranno a valutare informazioni ed evidenze per confermare o no le ipotesi di partenza;
- sapranno visualizzare graficamente i dati e potranno modificarli per capire quali variabili influenzano il risultato finale;
- impareranno ad usare il metodo induttivo ed empirico in diversi ambiti di conoscenza attraverso simulatori;
- svilupperanno un approccio critico e consapevole alle informazioni, cogliendo

inferenze e prendendo decisioni ragionate;

- impareranno a fare semplici calcoli statistici e calcoli delle probabilità;
- svilupperanno capacità di problem solving;
- useranno strumenti di AI come supporto alla creazione di dataset e alla gestione delle informazioni;
- acquisiranno competenze in ambito di data literacy: sapranno leggere, capire, creare e comunicare informazioni, conferire significato ai dati sapendoli interpretare correttamente, sapranno selezionare in maniera opportuna le informazioni che si hanno a disposizione.

### Sfida UE affrontata

La sfida è quella di rafforzare le competenze di matematica e fisica di base in studenti e studentesse della secondaria di II grado di un corso serale per lavoratori. Il percorso di data literacy proposto affronta direttamente questa criticità sviluppando negli studenti la capacità di analizzare e interpretare dati reali, informazioni ed evidenze, migliorando il pensiero critico, collegando il metodo della matematica e delle scienze trasversalmente a diversi ambiti disciplinari, rendendo le competenze STEM più concrete, rilevanti e utili anche per la quotidianità, aumentando la motivazione attraverso applicazioni pratiche di concetti appresi.

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Per questo laboratorio sono state dedicate 9 ore in totale: tre incontri da due ore e uno da tre.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Studenti e le studentesse hanno lavorato in piccolo gruppo, con momenti di condivisione e scambio delle esperienze. Ci sono state occasioni di confronto in plenaria e di lezione frontale partecipata guidate dall'insegnante. Sono stati utilizzati dispositivi mobili, tablet e laptop, per le simulazioni con le web app.

Nell'ultima fase di restituzione, attraverso una discussione generale, sono state riportate le riflessioni individuali e dei gruppi sull'attività proposta.

### Breve descrizione dell'attività

Percorso STE(A)M integrate: come è stato costruito un percorso trasversale/interdisciplinare. Metodologia e risorse. Tecniche di coinvolgimento degli studenti. Approcci di valutazione. Collegamenti con l'industria/ricerca (se applicabile)

Il laboratorio è stato realizzato in una classe del triennio di un corso serale per lavoratori. Ha coinvolto studenti e studentesse, attraverso l'utilizzo di web app gratuite grazie alle quali è stato possibile effettuare analisi, rappresentazione grafica di dati e valutazioni comparative. Si è cercato, di capire come lavorano gli scienziati, quali sia il metodo della scienza, e di prendere esempio da questo metodo, cosa si intenda per variabili e con quale tipo di approssimazione è possibile formulare, da ipotesi, teorie.

L'attività didattica, attraverso strumenti di analisi e rappresentazione dei dati, ha coinvolto la classe che ha lavorato in piccoli gruppi ma con momenti di riflessione condivisa. Le domande iniziali come "C'è vita nello spazio?", sono servite da stimolo motivante per incuriosire e creare occasioni di partecipazione e discussione. Lo scopo era quello di acquisire un approccio critico all'analisi di informazioni anche in ambiti diversi da quello tipicamente scientifico. Per far questo, in una fase del laboratorio, è stato utilizzato il noto chatbot ChatGPT che, senza necessità di effettuare registrazione, ci ha fornito esempi di dataset sulla censura cinematografica in Italia.

La valutazione è stata di processo più che di prodotto. Ha preso in considerazione la motivazione, la partecipazione, la capacità metacognitiva di riflettere sul proprio processo di apprendimento, la consapevolezza della ricaduta dell'approccio alle informazioni anche nella vita reale, e il reale coinvolgimento degli studenti e delle studentesse nelle attività proposte.

### Descrizione dettagliata dell'attività

- Fase introduttiva (1 ora): presentazione dell'attività

La prima fase del nostro percorso ha previsto delle domande-stimolo e la creazione di piccoli gruppi formati dagli studenti e studentesse della classe. L'insegnante presenta l'attività e ne illustra gli obiettivi, spiega che verranno proposti dei quesiti, accompagnati da dati e materiali, e si cercherà di capire e mettere in pratica il metodo induttivo.

La domanda di innesco è: "C'è vita nello spazio?". Alla domanda seguirà una discussione che farà emergere pre-conoscenze ed eventuali misconcetti. Successivamente viene proposto un ulteriore quesito: "Quali condizioni soddisfano questa possibilità?". A questo punto l'insegnante predispone una serie di materiali che verranno consegnati ai gruppi formati da 4 o 5 studenti e studentesse.

- Consegna e visione dei materiali (2 ore)

In classe è stato fatto vedere il video prodotto dal Jet Propulsion Laboratory: "Europa Clipper: Exploring Jupiter's Ocean Moon (Mission Overview)<sup>4</sup>"; successivamente, ogni

---

4 Il video è disponibile su YouTube a questo indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=q88fSdGMbys>

gruppo ha letto i contenuti dal sito della NASA dedicati alla missione Clipper<sup>5</sup>. Il portale fornisce esaurienti informazioni sulla spedizione e sul perché proprio Europa, uno dei satelliti di Giove, potrebbe presentare le condizioni perché ci siano forme di vita.

L'insegnante ha guidato la classe alla lettura attenta della parte dedicata a "Perché andare in Europa?", dove viene illustrato il metodo che ha condotto la ricerca, come si è ristretto il campo di indagine (il sistema solare), sulla base di quali dati a disposizione, e quali criteri e condizioni hanno guidato i ricercatori della NASA (per esempio, gli ingredienti essenziali per la vita: acqua; elementi chimici; energia). Ha anche chiesto ai partecipanti di scegliere dei ruoli, per esempio chi prende appunti sintetizzando l'argomento, chi riporta domande o curiosità, chi crea una mappa di sintesi, e così via.

Il portale è davvero interessante; nella sezione "Siamo soli?", troviamo un'ampia presentazione di strumenti e missioni della NASA alla scoperta degli esopianeti, come il telescopio Hubble, missioni Kepler e TESS, e il progetto Habitable Worlds Observatory, ideato per osservare i pianeti "abitabili" e le loro atmosfere<sup>6</sup>. Qui troviamo la sezione interamente dedicata ad Europa e alle sue caratteristiche come: "Europa da vicino", molto accattivante perché ricca di immagini e puntuali descrizioni del satellite<sup>7</sup>.

---

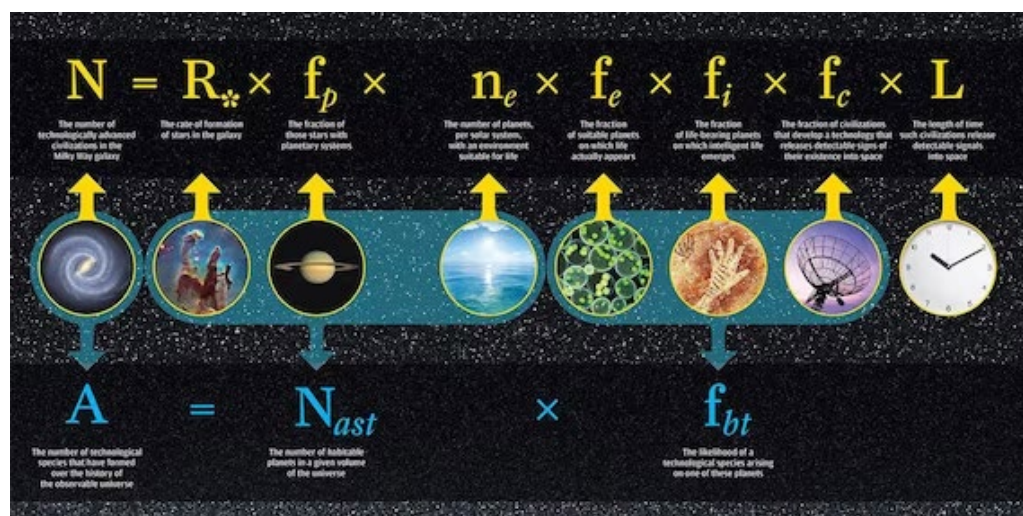
5 A questo link: <https://science.nasa.gov/mission/europa-clipper/>

6 Sugli esopianeti, esiste un interessante catalogo delle stelle target con caratteristiche simili al nostro sistema solare, a questo link: <https://science.nasa.gov/exoplanets/target-star-catalog/>

7 Link: <https://science.nasa.gov/mission/europa-clipper/why-europa-europa-up-close/>

-Laboratorio di statistica: l'equazione di Drake (1 ora)

L'equazione di Drake è una formula ideata nel 1960 dal giovane radioastronomo statunitense Frank Drake per stimare, come prodotto di sette fattori, il numero di civiltà intelligenti nella Via Lattea in grado di comunicare con noi<sup>8</sup>.



Equazione di Drake rivista. Università di Rochester

Prendendo spunto dagli ottimi suggerimenti del magazine di EDUINAF<sup>9</sup>, magazine di didattica e divulgazione dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, proponiamo alla classe un laboratorio di statistica affinché studenti e studentesse procedano con ragionamenti per ipotesi di tipo probabilistico, per esempio, come stimare quante possano essere le forme di vita evoluta nella nostra galassia in grado di ricevere o inviare segnali radio<sup>10</sup>.

8 Ne esiste una versione interattiva semplificata nel portale PlayINAF, la piattaforma di didattica innovativa dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, realizzata con Scratch; è molto semplice, presenta sole tre variabili: il numero di pianeti per ogni stella; la frazione di pianeti nei quali vi sono le condizioni adatte per la vita; la frazione di pianeti con condizioni adatte alla vita in cui essa si è sviluppata realmente. La trovate a questo indirizzo: <https://scratch.mit.edu/projects/405872094/fullscreen/>

9 A questo indirizzo: <https://edu.inaf.it/>

10 L'attività didattica si trova a questo link: <https://edu.inaf.it/astrodidattica/eqdrake/>

Grazie ad uno strumento online messo a disposizione dall'organizzazione no-profit statunitense PBS11, facciamo utilizzare ai gruppi un calcolatore interattivo con le variabili dell'equazione originaria<sup>12</sup> con cui verificare le probabilità statistiche dell'esistenza di pianeti della Via Lattea in grado di emettere segnali radio.

[Drake Equation](#) | [The Infosphere](#) | [SETI](#) | [UFOs](#) | [Write to an Alien](#)

## Drake Equation

Ci sono civiltà là fuori che ci ascoltano? Non conosciamo ancora la risposta, ma il Dr. Frank Drake, presidente del [SETI](#) Institute, ha elaborato un'equazione che ci permette di fare una stima moltiplicando sette quantità relative alla prevalenza della vita. Dalla sua introduzione nel 1961, questo strumento è noto come Equazione di Drake.

Utilizzate l'Equazione di Drake per stimare il numero di civiltà comunicative nella Via Lattea. Il grande vuoto nella comunicazione interstellare non è lo spazio, ma il tempo. In questa [presentazione animata](#), scoprite come la durata di vita di una civiltà influisce sulla sua capacità di comunicare.



The Drake Equation is:

$$R \cdot F_p \cdot N_e \cdot F_i \cdot F_c \cdot L = N$$

- |                      |                  |                                                                                                                                                   |
|----------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="text"/> | R =              | Il numero di stelle adatte, come il Sole, che si formano ogni anno nella nostra galassia. <a href="#">Di più</a>                                  |
| <input type="text"/> | F <sub>p</sub> = | La frazione di queste stelle che hanno pianeti. (1=100 percento. 0,25=25 percento.) <a href="#">Di più</a>                                        |
| <input type="text"/> | N <sub>e</sub> = | Il numero di pianeti simili alla Terra, ovvero pianeti che hanno acqua liquida, all'interno di ciascun sistema planetario. <a href="#">Di più</a> |
| <input type="text"/> | F <sub>i</sub> = | La frazione di pianeti simili alla Terra in cui si sviluppa la vita. <a href="#">Di più</a>                                                       |
| <input type="text"/> | F <sub>i</sub> = | La frazione di siti di vita in cui si sviluppa la vita intelligente. <a href="#">Di più</a>                                                       |
| <input type="text"/> | F <sub>c</sub> = | La frazione di siti di vita intelligente in cui si sviluppa la comunicazione. <a href="#">Di più</a>                                              |
| <input type="text"/> | L =              | "La "durata" (in anni) di una civiltà comunicativa. <a href="#">Di più</a>                                                                        |
|                      | N =              | Numero di civiltà comunicative presenti oggi nella Via Lattea.                                                                                    |

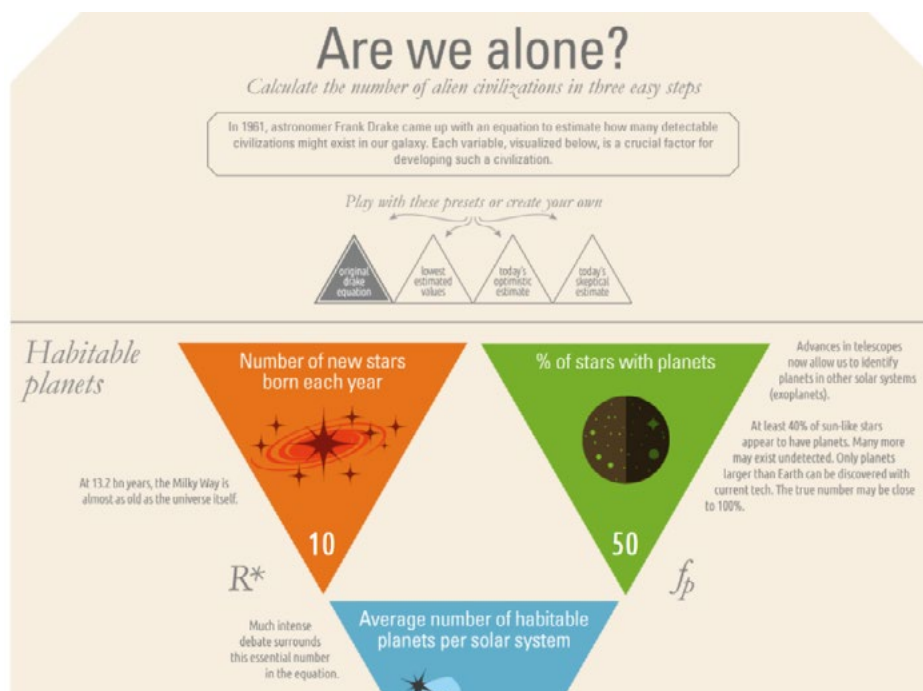
La tua equazione produce una stima civiltà comunicative nella Via Lattea.

[Vedi la stima attuale di Frank Drake.](#)

11 <https://www.pbs.org/>

12 A questo link: <https://www.pbs.org/lifebeyondearth/listening/drake.html>

Per ulteriori esercitazioni, suggeriamo, un altro strumento web, un tool interattivo di semplice utilizzo fornito dalla BBC: Are we alone?<sup>13</sup>



13 A questo indirizzo: <https://www.bbc.com/future/bespoke/drake/content.html>

Lo scopo di queste iniziali attività laboratoriali, che prevedono che i gruppi si cimentino con delle ipotesi e osservino come, modificando i parametri, cambi la lettura delle variabili, è quello di impegnare la classe in esercizi e calcoli e rinvenire, come leggiamo nella scheda didattica di EDUINAF, una “soluzione approssimata di problemi complessi tramite calcolo per ordini di grandezza”, partendo, quindi, da valutazioni quantitative e fattori speculativi. Questo fornirà occasione per valutare le capacità di problem solving degli studenti e delle studentesse e di ragionamento complesso. I gruppi, effettuata l'esercitazione, si sono confrontati e, sotto la guida del docente, hanno analizzato i risultati e verificato la validità delle ipotesi di partenza.

L'equazione si basa su probabilità: quanto è probabile che ci sia vita su un pianeta; quante probabilità che questa vita sia intelligente e in grado di comunicare, ecc. Dalle osservazioni emerse è parso evidente quanto sia difficile applicare l'equazione visto che molti parametri sono di incerta attribuzione. L'esercizio per stime approssimate è, comunque, molto utile per introdurre il nostro lavoro che prevede, come vedremo, un percorso interdisciplinare che ci permette anche di valutare quale sia il margine di incertezza accettabile con cui condurre un ragionamento.

### La piattaforma CODAP (2 ore)

CODAP<sup>14</sup>, acronimo di Common Online Data Analysis Platform, è uno strumento gratuito open source di analisi di dati basato sul web; una piattaforma pensata per studenti delle scuole medie e superiori e rivolta a insegnanti e sviluppatori.

Può essere utilizzato in attività didattiche per riassumere, visualizzare e interpretare dati. Nel canale YouTube dedicato del Concord Consortium<sup>15</sup>, l'organizzazione di ricerca e sviluppo senza scopo di lucro dedicata a promuovere la ricerca STEM attraverso la tecnologia, possiamo trovare video, tutorial e altro, che ci consentono di capirne il funzionamento ma, soprattutto, le straordinarie potenzialità in percorsi didattici mirati. Per esempio, è possibile importare la maggior parte delle pagine web in CODAP. L'importazione di contenuti interattivi è utile per sollevare domande o rafforzare concetti. Inoltre è possibile trovare molti contenuti interattivi sulla pagina web di Molecular Workbench<sup>16</sup>.

---

14 La piattaforma è a questo indirizzo: <https://codap.concord.org/>

15 <https://www.youtube.com/@concordconsortium>

16 <https://mw.concord.org/nextgen/>

|   |                                               |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| <a href="#">Interattivi</a> <a href="#">Attività</a> <a href="#">Usalo</a> <a href="#">Partner</a> <a href="#">Orologio</a> <a href="#">Di più</a>                    |                                               |                            |
| Biologia                                                                                                                                                              | Chimica                                       | Fisica                     |
| Diffusione                                                                                                                                                            | Reazioni chimiche                             | Diffusione                 |
| Dal DNA alle proteine                                                                                                                                                 | Diffusione                                    | Elettrostatica             |
| Struttura e funzione                                                                                                                                                  | Energia delle interazioni atomiche/molecolari | Leggi sui gas              |
|                                                                                                                                                                       | Leggi sui gas                                 | Attrazioni intermolecolari |
|                                                                                                                                                                       | Attrazioni intermolecolari                    | L'atomo                    |
|                                                                                                                                                                       | Cambiamento di fase                           | Luce e suono               |
|                                                                                                                                                                       | Struttura atomica/molecolare                  | Proprietà meccaniche       |
|                                                                                                                                                                       | Solubilità                                    | Moto periodico             |
|                                                                                                                                                                       |                                               | Risparmio energetico       |

Semplicemente copiando l'indirizzo web della simulazione in "condividi", aprendo un nuovo documento CODAP, selezionando "Importa" e incollando l'URL nella finestra di dialogo, dopo aver eseguito l'interattivo e aver premuto "Analizza dati", apparirà una nuova tabella.

La maggior parte delle pagine web, comprese quelle interattive presenti su PhET<sup>17</sup>, il noto progetto di simulazioni scientifiche dell'università del Colorado, possono essere importate in CODAP.

Il software di data visualization è funzionale al nostro scopo: CODAP non è pensato solo per analisi scientifiche, è, infatti, uno strumento di rappresentazioni e visualizzazione di dati che si presta molto bene anche in ambito umanistico e nelle scienze sociali, per esempio: per analizzare dati demografici, economici, politici, ma non solo, come la frequenza di parole in un testo letterario o ancora per analizzare dati di sociologia, geografia umana, archeologia o arte. Insomma, un ambiente interattivo utile per "allenare" i nostri alunni all'attenta lettura dei dati che si hanno a disposizione, da qualsiasi ambito essi provengano. In area umanistica, un approccio esplorativo di questo tipo non è poi così scontato. La capacità di leggere, analizzare e interpretare criticamente dei dati, valutando le fonti per comprendere le implicazioni, supera la semplice competenza tecnica, e, nell'ottica di una formazione alla cittadinanza digitale, mira a formare futuri cittadini consapevoli e in grado di prendere decisioni informate e di valutare le informazioni ricevute.

Ecco quindi che, dopo l'esercitazione con l'equazione di Drake, e dopo aver mostrato il funzionamento dello strumento attraverso i dataset messi a disposizione in CODAP, proviamo a caricare una serie di dati da interpretare in contesto diverso da quello prettamente scientifico<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> <https://phet.colorado.edu/it/>

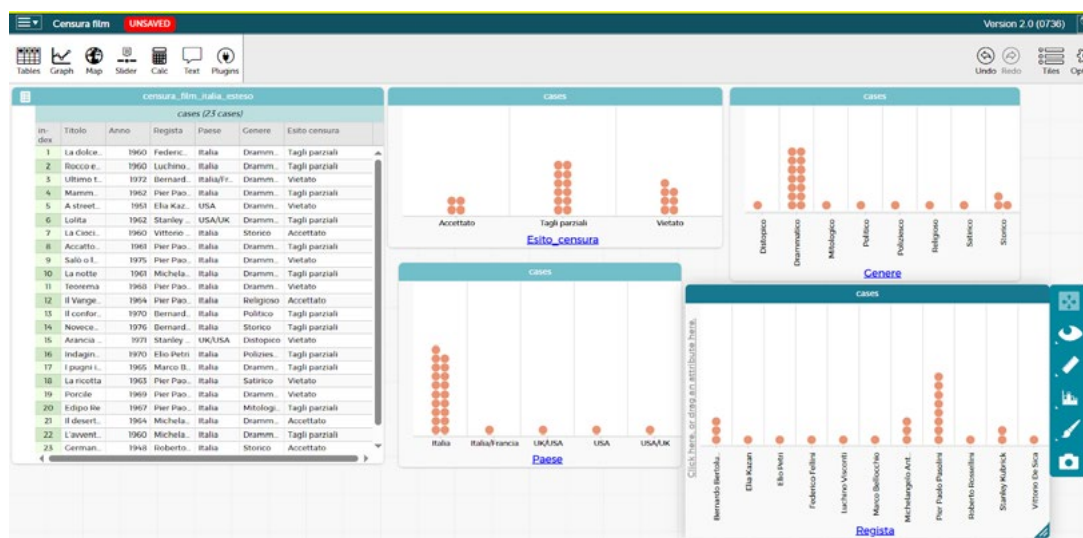
<sup>18</sup> Altro ottimo strumento di rappresentazione grafica di dati, ci viene fornito, sempre dall'organizzazione no-profit Virtual Science Teachers, a questo indirizzo: <https://virtuallscience teachers.org/graph-and-lab-report-tools/>

-I dataset forniti dall'AI (2 ore)

L'intelligenza artificiale può essere un valido aiuto nella creazione di set di dati per far sì che studenti e studentesse si esercitino nella loro lettura e analisi.

Chiediamo a ChatGPT qualche esempio. Lo spunto che ci viene offerto è interessante: *"La censura cinematografica in Italia (anni '50-'70). Immagina di fornire agli studenti un dataset con film usciti in Italia, indicando se furono censurati, tagliati o accettati senza modifiche"*<sup>19</sup>. ChatGPT ci fornisce le istruzioni per l'utilizzo dei dati in CODAP, per condurre l'analisi quantitativa, temporale e interpretativa con cui creare barre, timeline, distribuzioni, pattern, inducendo gli studenti e le studentesse a leggere e comparare i dati messi a disposizione.

Importiamo il file .CSV, con la versione di dataset di 23 film fornitaci da ChatGPT, e mettiamo in relazione le informazioni. Ovviamente potremmo chiedere a studenti e studentesse di produrre la propria tabella di dati creata attraverso ricerche, per esempio, negli archivi di open data disponibili in formati aperti e pubblicamente accessibili come il patrimonio informativo del MiBAC o della Direzione Generale Cinema e Audiovisivo<sup>20</sup>, che garantirebbe un'affidabilità maggiore dei dati stessi rispetto il dataset dell'AI. Riserviamo questa modalità laboratoriale per eventuali e successive UUdAA.



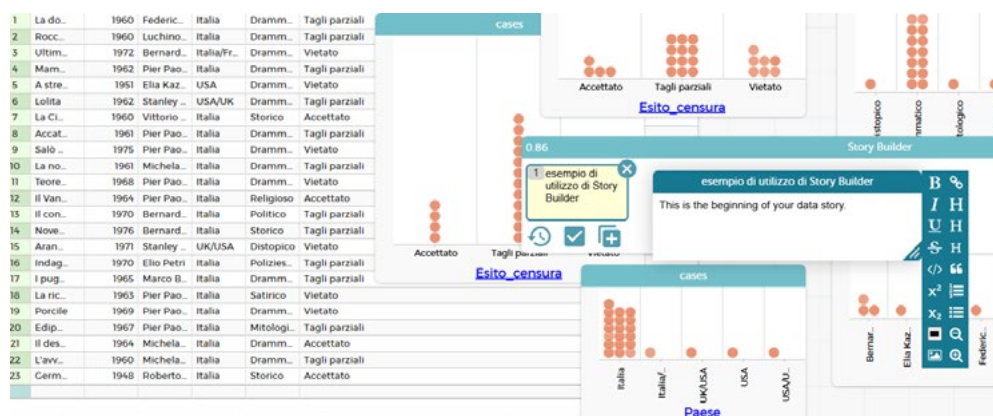
<sup>19</sup> L'intera chat con i set di dati e le istruzioni per gli studenti, è visibile a questo link: <https://chatgpt.com/share/68a6f174-3790-8013-9007-8097b93bf6d7>

<sup>20</sup> <https://cinema.cultura.gov.it/database-nulla-osta-film/>

I gruppi vengono invitati a rispondere a domande come: quale categoria di censura prevale e quali i registi più colpiti, in quali periodi la censura è più severa e così via.

Sarà possibile partire da queste analisi per ampliare ulteriormente la ricerca, rispondendo, per esempio, alla domanda: perché Pasolini è il più colpito? e collegando i dati a contesti storici e culturali (clima politico, ruolo della Chiesa, rivoluzione culturale anni '60, guerra fredda ecc.) al fine di proporre ipotesi sostenute da ricerche, argomentazioni, fatti concreti, valutazioni critiche.

CODAP mette a disposizione un plugin chiamato Story Builder che permette di creare narrazioni interattive partendo da tabelle e grafici. Studenti e studentesse possono, quindi, scrivere le proprie interpretazioni direttamente accanto ai dati delle tabelle<sup>21</sup>.



Inoltre, se il dataset avesse le coordinate dei Paesi di provenienza dei film, potremmo creare mappe geolocalizzate, magari estendendo la nostra ricerca sulla censura cinematografica in quegli stessi anni al di fuori dell'Italia.

CODAP non è, ovviamente, l'unico applicativo per l'analisi statistica disponibile sul web. A questo proposito citiamo la nota piattaforma di editor grafico Canva che fornisce, nella versione pro, lo strumento *Insight magici*, che analizza e rappresenta dati con l'utilizzo dell'intelligenza artificiale<sup>22</sup>. Il vantaggio, però, di usare una piattaforma open source, gratuita e senza necessità di registrazione, è, a nostro avviso, innegabile.

<sup>21</sup> L'elenco dei plugin di CODAP, a questo indirizzo: <https://concord-consortium.github.io/codap-data-interactives/build/>

<sup>22</sup> [https://www.canva.com/it\\_it/strumenti/analisi-dati-ai/](https://www.canva.com/it_it/strumenti/analisi-dati-ai/)

-Fase della restituzione, riflessione e autovalutazione (1 ora)

Nell'ultima fase, i gruppi si confrontano presentando processi e risultati, inoltre riflettono sul metodo e sugli strumenti utilizzati. La fase di restituzione è sempre fondamentale per il momento metacognitivo di riflessione sul proprio percorso, sulla consapevolezza delle competenze acquisite eventualmente trasferibili in altri contesti, sui possibili errori commessi e sulle ulteriori strade di implementazione dell'attività.

Dal punto di vista valutativo, questo laboratorio rivolto a studenti adulti, ha analizzato essenzialmente obiettivi di processo come:

- attiva partecipazione in classe e contributo all'interno del proprio gruppo;
- uso consapevole degli strumenti proposti;
- capacità di esplicitare con proprie parole il percorso svolto.

### Materiali necessari

L'insegnante ha utilizzato la lavagna interattiva multimediale d'aula. La classe ha lavorato con dispositivi mobili personali (tablet e laptop).

Gli strumenti digitali utilizzati sono stati i portali della NASA e altre risorse online; web app interattive, lo strumento CODAP e i suoi plugin.

### Integrazione Tecnologie

Le tecnologie sono state parte integrante dell'attività proposta in classe. Grazie alle web app gratuite e ai tool interattivi, studenti e studentesse sono stati coinvolti in modo attivo e hanno sperimentato concretamente come dai dati nasca un percorso di conoscenza. Anche l'utilizzo dell'AI, sia pure con le precauzioni del caso (i dataset forniti da ChatGPT saranno affidabili?), è risultato motivante e funzionale al percorso laboratoriale proposto.

### Risorse aggiuntive

-I pacchetti didattici che l'Istat utilizza per promuovere la cultura statistica presso le scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado: <https://www.istat.it/attivita-e-servizi-per-tipo-di-utenti/studenti-e-docenti/pacchetti-didattici/>

-Linee guida per l'utilizzo del kit "Facciamo statistica", Fondazione Agnelli e Istituto Nazionale di Statistica: [https://www.fondazioneagnelli.it/wp-content/uploads/2017/10/LINEE\\_GUIDA\\_01\\_new-ilovepdf-compressed.pdf](https://www.fondazioneagnelli.it/wp-content/uploads/2017/10/LINEE_GUIDA_01_new-ilovepdf-compressed.pdf)

-Dall'Information Literacy alla Data Literacy I dati come apprendimento critico di informazioni, Federica Pelizzari, CREMIT:[https://www.generazioniconnesse.it/file/documenti/ECD/ECD-2022/pillole/Data%20Literacy\\_quantificazione.docx.pdf](https://www.generazioniconnesse.it/file/documenti/ECD/ECD-2022/pillole/Data%20Literacy_quantificazione.docx.pdf)

### Feedback e riflessioni

Condividete feedback e riflessioni sull'attività, suggerimenti per modifiche o adattamenti

Il laboratorio di data literacy che è stato descritto, ha coinvolto studenti e studentesse delle ultime classi di un corso serale per lavoratori. Avere a che fare con adulti in formazione, è sempre una bella sfida vista l'eterogeneità dei livelli di partenza e le specificità dei vissuti di ogni studente e studentessa; l'analisi dei dati in contesti diversi, la comparazione delle informazioni (quantitative o qualitative) per comprendere fenomeni e relazioni collegando e interpretando dati per produrre conoscenze affidabili o giudizi equilibrati, è stato un esercizio molto utile e coinvolgente per tutti, anche per coloro che avevano poca dimestichezza con gli strumenti digitali. Aver spaziato in ambiti e argomenti così diversi, ha consentito, poi, di capire come l'approccio analitico e valutativo, riguardi tutti i campi del sapere e ci aiuti nelle scelte e nel giudizio che possiamo dare su una certa informazione.

Gli studenti e le studentesse, grazie a questa proposta didattica, hanno potuto apprezzare quali siano le competenze fondamentali per una piena e consapevole partecipazione alla vita sociale in un'era segnata dalla digitalizzazione di dati che possono facilmente essere manipolati e distorti.

### Punti di forza percepiti

- Lavoro di gruppo;
- Attività laboratoriale attraverso l'uso di semplici web app;
- Momenti di riflessione e condivisione dell'esperienza;
- Novità dell'approccio a tematiche riguardanti la Storia.

### Difficoltà incontrate

Le principali difficoltà incontrate sono state relative alla gestione del tempo. Un'attività come quella ideata ha richiesto un numero consistente di ore che sono state, per forza di cose, distribuite su due settimane. Questo ha fatto mancare la continuità che avrebbe certamente garantito una maggiore efficacia della proposta anche in considerazione del fatto che non è stato possibile contare sulla partecipazione degli studenti e delle studentesse a tutti gli incontri.

Altra difficoltà è stata quella relativa alle dotazioni informatiche di cui il corso serale era sprovvisto. Abbiamo scelto di non utilizzare l'aula informatica perché poco funzionale alla creazione di isole per i lavori di gruppo.



**Rosanna Busiello**

[busiellorosanna@gmail.com](mailto:busiellorosanna@gmail.com)

[Rosanna.busiello@cantone.edu.it](mailto:Rosanna.busiello@cantone.edu.it)

**Maria Vivo**

[mvivo@unisa.it](mailto:mvivo@unisa.it)

## Le immagini satellitari incontrano la genomica: un esempio di attività STEM con l' utilizzo della tecnologia IA

Grado scolastico

Secondaria di secondo grado

Parole chiave

Cambiamenti climatici, biodiversità , genomica , colore

Allineamento con gli obiettivi UE

**LEAD:** Ancorare lo STEM come pilastro strategico

**LEVEL UP:** Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva

**LIFT BARRIERS:** Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori

Gli obiettivi a cui risponde questa best practice sono : Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva (un tale approccio consente di attuare una strategia didattica alternativa ai programmi di studio tradizionali e al miglioramento dell'insegnamento metodi di applicazione rendendo la didattica più accessibile ed inclusiva inoltre una tale approccio favorisce , per gli studenti, la diffusione di una visione più ampia e pratica sulle carriere STEM. Questo ultimo aspetto consente anche la promozione della promozione delle donne nelle carriere STEM.

Discipline coinvolte

Matematica, Scienze, Ed. Civica, fisica e biologia

### Obiettivi didattici

Lo scopo didattico di questo percorso è far acquisire consapevolezza del problema dei cambiamenti climatici e delle sue implicazioni nella vita quotidiana propria e altrui, in dimensione locale e globale. Mostrare come il cambiamento climatico rappresenti una seria minaccia per la biodiversità globale e la stabilità degli ecosistemi nella nostra zona di Pomigliano d'Arco. In particolare, gli studenti studiano il mare e le aree rurali e come essi subiscano gli effetti del cambiamento climatico poiché assorbono la maggior parte dell'energia termica proveniente dal sole e circa un terzo dell'anidride carbonica creata dalle attività umane. Gli studenti effettuano uno studio sull'impatto che può variare tra diversi organismi e sui cambiamenti nelle specie chiave di volta che potrebbero avere un grande effetto sulla stabilità del nostro specifico ecosistema. Inoltre gli studenti cercano di capire come gli organismi si adattano ai cambiamenti ambientali. La capacità di un organismo di sopravvivere e adattarsi a improvvisi cambiamenti ambientali dipende dalla variazione genetica disponibile e dalla plasticità fenotipica. Il cambiamento del fenotipo avviene spesso e si manifesta come un "cambiamento di colore. Attraverso questo percorso gli studenti acquisiranno il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura.

Inoltre impareranno ad utilizzare strumenti di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi (dati satellitari); infine raggiungeranno una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali e, anche attraverso l'uso sistematico di attività esperienziali di laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali.

### Quale sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE affronta l'attività e come risponde a questa sfida?

Il percorso si innesta perfettamente nel piano strategico 2025-2027 di Orizzonte Europa per la ricerca e l'innovazione a sostegno del percorso verso un futuro verde, digitale e resiliente, in quanto rientra nelle attività previste negli orientamenti strategici chiave Transizione verde (ottolinea l'importanza critica di affrontare il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità); Transizione digitale (il piano strategico pone una forte enfasi sulla digitalizzazione come leva per la competitività europea e l'autonomia strategica); Un'Europa più resiliente, competitiva, inclusiva e democratica (Un obiettivo ampio e multidimensionale che mostra come la forza dell'Europa risieda proprio nella sua diversità e coesione sociale. Promuovendo la ricerca e l'innovazione in aree come la sicurezza dei cittadini, l'economia sostenibile, la salute, il benessere e la partecipazione democratica).

### Tempo didattico impiegato per l'attività

L'attività può svolgersi e pianificarsi nel corso dell'intero anno scolastico stabilendo di dedicare 3 ore di lavoro al mese. Le lezioni prevedono l'utilizzo del laboratorio di informatica e di quello di scienze ,inoltre, si devono programmare tre attività outdoor per effettuare il campionamento e la raccolta del materiale biologico da analizzare.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

La metodologia adottata è stata quella di alternare lavori di gruppo per la raccolta dei dati e le attività esperienziali in laboratorio e momenti di attività singola per l'analisi dei risultati (IBSE - on line)

### Descrizione dell'attività

#### **Metodologia e risorse**

Trattandosi di un'attività di cooperative learning occorre stabilire fin da subito delle regole e una routine (schedule) di lavoro. In questa fase cruciale che prepara alla concreta realizzazione del progetto senza mai trascurare il fine principale del progetto: coinvolgere i ragazzi, in base alle loro capacità e attitudini, in un'esperienza attiva e interessante. La stessa divisione in gruppi di lavoro è lasciata agli studenti che in maniera spontanea si sono scelti per formare le squadre e assegnare all'interno di ogni attività un ruolo ricercatore: indaga sulle notizie e le condivide con i membri del gruppo, svolge ricerche sulle fonti (web e articoli scientifici) che devono essere affidabili e scientificamente valide e vanno citate nella relazione finale. L'esperto: organizza il lavoro e risolve problemi tecnici

fornendo assistenza ai compagni in difficoltà; lo speaker: fa da portavoce presentando alla docente il resoconto delle attività svolte e riferisce le eventuali difficoltà nello svolgimento delle consegne e appiana incomprensioni/problemi di comunicazione sorti all'interno del gruppo; e il reporter: annota in un diario di bordo le attività del gruppo documentandole con foto video etc quanto svolto.

#### **Tecniche di coinvolgimento degli studenti**

Le tecniche utilizzate sono il brainstorming prima di iniziare la lezione in cui gli allievi attraverso l'utilizzo di padlet o mentimeter esprimono la loro opinioni e riflessioni sull'attività svolta.

#### **Approcci di valutazione**

La valutazione prevista viene effettuata di volta in volta attraverso la presentazione dei dati raccolti ed analizzati dagli allievi attraverso elaborate presentazioni e video scaricati anche dal browser.

### Collegamenti con la ricerca:

L'università di Salerno per utilizzo della strumentazione necessaria

### Materiali necessari

Computer

Gli strumenti utilizzati per lo svolgimento di questa attività sono il browser di EarthObservation. Platform (SNAP) Applicazione Sentinella , che è un toolbox gratuito e open source progettato per lo sfruttamento scientifico

delle missioni di osservazione della Terra. Inoltre, Se si dispone di un laboratorio o di uno spazio da rendere tale gli strumenti per svolgere la cromatografia (mortaio e pestello; imbuto, carta da filtro (e carta cromatografica); provette e portaprovette, spruzzetta e acqua distillata; alcol etilico e carta stagnola 2 cilindri graduati da 50 mL 2 siringhe (provviste di ago)

Spettrofotometro (cuvette, BSA per campionamento proteine) Laboratorio (biologia molecolare)

### Integrazione Tecnologie

Analisi dei dati con e/o Browser

### Risorse aggiuntive

<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/> <https://www.mentimeter.com/>

### Feedback e riflessioni

Un tale attività rende sicuramente lo studio, l'approccio scientifico reale e concreto e soprattutto apre nuovi orizzonti anche in termini di carriere , di nuove carriere STEM che rappresentano appunto un nuovo modo di risolvere un problema reale e concreto.

### Punti di forza percepiti

I punti di forza di questo percorso sono da ritrovarsi nella possibilità di coinvolgere l'intero gruppo classe. Ciascun allievo può contribuire al percorso dando il suo contributo

### Difficoltà incontrate

Le difficoltà riscontrate sono state sicuramente nelle iniziali difficoltà dei ragazzi nell'analisi dei dati satellitari. La giusta combinazione di bande profili spettrali per una definizione e qualità dell'immagine migliore risulta senz'altro complessa e richiede del tempo che spesso il docente non ha. Inoltre la quantizzazione di una proteina richiede competenze e attrezzature per attuare la biologia molecolare che non tutte le scuole hanno e che non tutti i docenti hanno.



**Istituto d'Istruzione Superiore  
"Nostro - Repaci"**

**Claudia Califano**  
[claudia.califano@nostrorepaci.edu.it](mailto:claudia.califano@nostrorepaci.edu.it)

## **Valutare con AI: spunti e riflessioni per ripensare la valutazione formativa**

### Grado Scolastico

Secondaria di I e II grado

### Parole chiave

Valutazione formativa -valutazione delle competenze -competenze disciplinari e trasversali- chatbot -AI (Intelligenza artificiale)

### Allineamento con gli obiettivi UE

L'attività proposta risponde principalmente all'obiettivo strategico dell'istruzione europea di:

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico

### Discipline coinvolte

Tutte le discipline di qualsiasi indirizzo o ordine di scuola

### Obiettivi didattici

La sfida cui risponde questa proposta didattica è quella valorizzare le competenze trasversali di cittadinanza degli studenti, che impareranno ad utilizzare consapevolmente le tecnologie ed i sistemi di intelligenza artificiale. Acquisiranno anche conoscenze di base sui chatbot di AI e competenze linguistico-espressive in lingua madre, circa le tecniche di formulazione di un prompt per un chatbot di AI. I docenti potranno integrare proficuamente l'uso dei software, delle piattaforme e dei chatbot di AI.

In sintesi:

Competenze linguistico- espressive

Capacità di utilizzo etico ed efficace dell'AI

Sviluppo di competenze digitali e di pensiero critico

Miglioramento delle competenze collaborative e comunicative

Connessione significativa tra apprendimento e territorio

Competenze di Cittadinanza, anche in ottica digitale

### Tempo didattico impiegato per l'attività

Per i docenti, la fase formativa è di 15 ore in orario antimeridiano, nella fase di inizio anno, in cui si calendarizzano solitamente le attività di programmazione didattica.

Per gli studenti si prevede un Modulo di 15 ore, in orario antimeridiano nell'ambito della Programmazione di Educazione civica, a carico dei singoli Consigli di Classe

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Per la realizzazione dell'attività si preferisce l'adozione di Metodologie attive quali PBL, cooperative learning.

Project-Based Learning (PBL): Gli studenti lavorano su sfide reali del proprio territorio

Cooperative Learning: Team di 4-5 studenti con ruoli complementari

Inquiry-Based Learning: Formulazione di domande di ricerca e ipotesi verificabili

Learning by Doing: Approccio pratico con sperimentazione diretta

### Descrizione dell'attività

L'avvento dell'Intelligenza artificiale (A.I.) ed il suo utilizzo nella didattica, hanno modificato tempi, modi e strumenti della valutazione, valorizzandone l'aspetto formativo. La possibilità di predisporre, somministrare e valutare, frequentemente e rapidamente, prove tradizionali di verifica degli apprendimenti, prove di verifica delle competenze, compiti autentici o prove strutturate volte a misurare il livello delle conoscenze possedute dagli studenti in modo oggettivo, con feedback mirati e personalizzati, è oggi possibile anche grazie all'uso di software e/o piattaforme che utilizzano sistemi di AI. Alcuni strumenti sembrano essere più funzionali di altri rispetto alle esigenze del discente e del docente, cui preme avere elementi oggettivi di riflessione per meglio orientare metodologicamente l'azione didattica così da renderla più efficace. Talvolta, l'uso di chatbot di AI e/o di piattaforme didattiche che integrano sistemi di AI, consente di calibrare la didattica sui ritmi e gli stili di apprendimento degli studenti che possono ottenere feedback immediate e frequenti. E' necessario, quindi, che i docenti possiedano una certa dimestichezza d'uso dei software e dei chatbot di AI, per poter progettare le innumerevoli e possibili attività didattiche e valutative, non senza soffermarsi a riflettere, in via preliminare, su quali siano gli aspetti della valutazione in chiave formative, da cui

possono trarre i maggiori vantaggi dall'introduzione dell'AI nella scuola.

La proposta prevede una fase di formazione per i docenti su alcuni degli innumerevoli software e/o piattaforme di AI ed una serie di attività didattiche, rivolte agli studenti quali la costruzione di Rubriche per la valutazione formative condivise con gli studenti e realizzate mettendo a confronto vari chatbot e piattaforme di AI.

### **Autoformazione docenti**

Fase 1-Introduzione all'AI- I chatbot-software e piattaforme di AI

Attività di studio dei software e delle piattaforme più note di AI

Piattaforme e software per la correzione e la valutazione dei compiti assegnati agli studenti

Attività di progettazione didattica: Costruiamo il Futuro sostenibile della Città

### **Attività di Educazione Civica per gli studenti**

Attività di Ricerca documentale

Impostazione di un problema e navigazione in Rete

Tecniche di prompting con chatbot di AI

Autovalutarsi con AI-Costruire Rubriche per la Valutazione formativa

Usare consapevolmente l'AI

In questa fase, descriverò brevemente solo una delle attività di autoformazione docenti ed una rivolta agli studenti.

Attività di progettazione didattica: ***“Costruiamo il Futuro sostenibile della Città”***

L'esempio proposto si riferisce ad un'attività completa che integra la valutazione formativa con l'AI in un contesto STE(A)M coinvolgente; si intitola "AI Detective: Costruiamo il Futuro Sostenibile della Nostra Città" è pensata specificamente per studenti del secondo biennio della Secondaria di II grado, ma è realizzabile in diversi contesti scolastici, modificandone anche solo il livello di approfondimento dei contenuti. Il focus è sulle competenze del 21° secolo attraverso l'uso consapevole e critico dell'intelligenza artificiale e l'approccio con cui è stata progettata è interdisciplinare con un forte coinvolgimento degli studenti anche nella fase di progettazione delle prove e degli strumenti di valutazione condivisa.

Il percorso si sviluppa attorno al Design Thinking applicato alla sostenibilità urbana, in cui ogni disciplina contribuisce a diverse fasi del processo creativo e analitico. A seguire, sono elencati in dettaglio gli ambiti assegnati a ciascuna delle discipline

*Scienze:* studio dell'impatto ambientale urbano, analisi dei dati climatici locali,

comprensione dei principi di sostenibilità ambientale

*Tecnologia:* utilizzo di strumenti di AI per l'analisi predittiva, app di monitoraggio ambientale, piattaforme collaborative digitali, Progettazione di soluzioni tecnologiche per problemi urbani reali (mobilità, energia, rifiuti), prototipazione di dispositivi smart

*Arte:* creazione di infografiche, storytelling visivo, design thinking per la comunicazione dei risultati, realizzazione di campagne di sensibilizzazione

*Matematica:* analisi statistica dei dati raccolti, modelli predittivi, calcoli di sostenibilità economica ed energetica

*Italiano:* stesura del Progetto, illustrazione e produzione di testi, interlocazione con i chatbot di AI

### ***Autovalutarsi con AI-Costruire Rubriche per la Valutazione formativa***

Individuazione di un'attività tipo, da condurre con l'ausilio dei chatbot di AI

Definizione delle fasi di realizzazione

Individuazione condivisa e cooperativa dei criteri di valutazione, degli indicatori e dei descrittori di livello

Redazione di una Bozza di Rubrica con l'ausilio di ChatGPT, Claude 3.7, Gemini. SchoolHub.AI

Commento critico delle varie rubriche elaborate dai singoli chatbot, condivisione dei limiti formali e strutturali

Rielaborazione della Rubrica condivisa per la valutazione della competenza di lettura

### **Materiali necessari**

#### **Piattaforme e App di AI**

<https://www.toolify.ai/> <https://www.toolify.ai/category/>

È una piattaforma che funge da directory per strumenti di intelligenza artificiale (AI). Toolify raccoglie e organizza una vasta gamma di strumenti AI in diverse categorie, rendendo più facile per gli utenti trovare e utilizzare le AI che meglio si adattano alle loro esigenze. Offre oltre 23.000 strumenti AI suddivisi in più di 230 categorie, tra cui scrittura, immagini, video, codice, voce, business, marketing e molto altro; la piattaforma è aggiornata quotidianamente e include anche un negozio di GPTs, dove puoi trovare modelli linguistici di grandi dimensioni come ChatGPT

<https://theresanaiforthat.com>

CoGrader è un'applicazione alimentata da intelligenza artificiale che aiuta gli insegnanti a risparmiare tempo e sforzo nella valutazione.

Fornisce feedback iniziali e suggerimenti di valutazione personalizzati in base a rubriche personalizzabili e criteri di valutazione specifici.

Offre analisi dettagliate delle performance per le classi, aiutando gli educatori a identificare punti di forza e debolezze, mantenendo al contempo un focus sulla privacy degli studenti rispettando le linee guida FERPA.

Si integra perfettamente con Google Classroom, consentendo un facile import e export dei compiti, con Canvas e Schoology (su preventivo per ora)

La piattaforma è progettata per migliorare l'esperienza di valutazione fornendo feedback di prima passata sui compiti e generando rapporti di giustificazione per i voti. Aggiornamenti futuri per le funzionalità di rilevamento del plagio.

<https://schoolhub.ai/it-IT>

Intelligenza artificiale gratuita per le scuole. Un servizio progettato per insegnanti e studenti delle scuole elementari che prende seriamente la sicurezza e la privacy.

### Strumenti per la correzione e valutazione dei compiti degli studenti

*Gradescope*: Utilizzato da molte università, Gradescope supporta la valutazione di compiti cartacei e digitali. Puoi scansionare i compiti cartacei e valutarli online, impostando criteri di valutazione personalizzati

*Turnitin*: Oltre a rilevare il plagio, Turnitin offre strumenti di valutazione che aiutano a fornire feedback dettagliati e coerenti agli studenti

*Google Classroom*: Integrato con Google Workspace, Google Classroom offre strumenti di valutazione e feedback che possono essere personalizzati in base alle esigenze degli insegnanti

*QuillBot*: Questo strumento di parafrasi basato sull'intelligenza artificiale può aiutare a migliorare le capacità di scrittura degli studenti, offrendo suggerimenti per riformulare e migliorare i testi

*Grammarly*: Un assistente di scrittura basato sull'intelligenza artificiale che aiuta a migliorare la grammatica, l'ortografia e la chiarezza dei testi degli studenti

*Edmentum*: Utilizza l'intelligenza artificiale per personalizzare l'apprendimento e fornire valutazioni formative.

*Socrative*: Offre quiz e valutazioni in tempo reale con feedback immediato, utilizzando algoritmi di apprendimento automatico.

<https://www.conker.ai/>

Conker è una piattaforma pensata per gli studenti

Gratuita-Chiede la registrazione con account Google

Utilizza tecniche di apprendimento automatico e intelligenza artificiale per dare un feedback agli studenti

<https://aipure.ai/it/products/magicschool-ai>

MagicSchool AI è la principale piattaforma di intelligenza artificiale costruita specificamente per le scuole. Fornisce strumenti di intelligenza artificiale per aiutare gli educatori con compiti come la pianificazione delle lezioni, la differenziazione, la scrittura di valutazioni, la creazione di IEP e la comunicazione. La piattaforma è utilizzata da oltre 2,5 milioni di educatori in tutto il mondo.

MagicSchool AI è alimentato da più modelli di intelligenza artificiale, tra cui GPT 3.5 e GPT 4 di OpenAI, i modelli Claude di Anthropic, Gemini di Google e altri. La piattaforma seleziona il miglior modello di intelligenza artificiale per ogni strumento per generare i risultati più forti.

<https://gamma.app/it>

**Altri strumenti utili per la realizzazione di attività didattiche con gli studenti**

Chatbot specializzati: ChatGPT per feedback narrativo, Claude per analisi critica, Gemini per sintesi comparative

Piattaforme assessment: Kahoot AI, Quizizz con generazione automatica, Socrative per real-time feedback

Strumenti di authoring: Articulate Rise per contenuti interattivi, H5P per attività gamificate

Analytics tools: Learning dashboards per monitoraggio continuo

**Integrazione Tecnologie**

Le tecnologie sono state parte delle attività per docenti e studenti sia nella fase di progettazione che in quella di realizzazione e di valutazione.

## Valutazione

Evidenza di impatto: l'efficacia dell'attività è dimostrata da una maggiore consapevolezza degli studenti, delle valutazioni ottenute nelle prove di verifica. Migliorano la motivazione e l'interesse allo studio ed all'uso consapevole delle tecnologie e dell'AI.

L'approccio valutativo è di tipo formativo, con una particolare attenzione al coinvolgimento degli studenti anche nella fase di progettazione degli strumenti di valutazione.

La valutazione è affidata a prove strutturate e semistrustrate realizzate con piattaforme di AI, che i singoli studenti possono utilizzare per autovalutare i progressi fatti, avere feedback immediati e migliorare la consapevolezza della propria progressione dell'apprendimento.

## Risorse aggiuntive

Linee guida sull'AI

- [https://mim.gov.it/documents/20182/0/MIM\\_Linee+guida+IA+nella+Scuola\\_09\\_08\\_2025-signed.pdf/b70fdc45-4b75-1f7e-73bf-eab12989b928](https://mim.gov.it/documents/20182/0/MIM_Linee+guida+IA+nella+Scuola_09_08_2025-signed.pdf/b70fdc45-4b75-1f7e-73bf-eab12989b928)
- <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/prove-tecniche-di-ai-a-scuola-come-integrarla-nel-nostro-sistema-educativo/>
- <https://www.intelligenzaartificialeitalia.net/>

## Feedback e riflessioni

Al fine di rendere l'attività funzionale alle caratteristiche del contesto classe, occorre che il docente selezioni i chatbot di AI o le piattaforme che possono essere più idonei al contenuto dell'attività ed alla disciplina coinvolta.

## Punti di forza percepiti

Autentica integrazione fra le discipline che concorrono tutte alla soluzione del problema in esame. Valore formativo della valutazione che consente feedback immediati e supporto all'apprendimento, suggerendo allo studente quali correttivi apportare al suo metodo di lavoro o quali conoscenze consolidare perché carenti.

Coinvolgimento degli studenti che lavorano su problemi reali e temi a loro cari, rispetto anche al contesto territoriale.

Utilizzo di metodologie attive e di una valutazione multidimensionale.

## Difficoltà Incontrate

Non sono state incontrate difficoltà di rilievo.



**Istituto d'Istruzione Superiore  
"Nostro - Repaci"**

**Claudia Califano**  
[claudia.califano@nostrorepaci.edu.it](mailto:claudia.califano@nostrorepaci.edu.it)

## Le vie del lògos: la traduzione come arte del pensiero laterale e computazionale

### Grado Scolastico

Secondaria di II grado

### Parole chiave

Interdisciplinarietà - competenze trasversali - abilità logico - analitiche - deduttive - creatività

### Allineamento con gli obiettivi UE

L'attività laboratoriale proposta risponde principalmente ai seguenti due obiettivi dell'istruzione in Europa-

**LEAD:** Ancorare lo STEM come pilastro strategico

**LEVEL UP:** Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva

### Discipline coinvolte

Italiano, Latino, Greco, Matematica, Informatica, Filosofia, Scienze ed altre, a seconda dell'indirizzo di studi nel cui ambito si realizza l'attività qui descritta

### Obiettivi didattici

Gli obiettivi di questa UdA sono distinti in obiettivi di tipo epistemologico, formativo, metodologico e didattico operativo.

Il modello proposto rappresenta un'evoluzione significativa verso una didattica più integrata, dinamica e rispondente alle sfide contemporanee dell'apprendimento.

Ci si attende che gli studenti consolidino le conoscenze disciplinari, integrando quelle carenti, ma soprattutto attraverso l'esercizio di abilità analitiche, di sintesi e rielaborazione, acquisiscano competenze logiche e potenzino la loro creatività.

**Obiettivi epistemologici:**

- Ridefinire la traduzione dal greco come processo cognitivo complesso che integra logica e creatività
- Dimostrare il valore formativo dei testi classici come "palestre mentali" per lo sviluppo del pensiero
- Teorizzare la traduzione come forma di pensiero computazionale applicato alle discipline umanistiche

**Obiettivi metodologici:**

- Presentare il "Laboratorio del pensiero laterale" come innovativo approccio didattico multidisciplinare
- Proporre strategie attive che superino il modello STEAM tradizionale ("Oltre le STEAM")
- Sviluppare metodologie che connettano competenze linguistiche classiche e abilità cognitive contemporanee

**Obiettivi formativi:**

- Potenziare le capacità di decodifica, interpretazione e reinterpretazione creativa dei significati
- Sviluppare il pensiero laterale attraverso l'esperienza traduttiva
- Promuovere l'integrazione tra ragionamento logico-sequenziale e intuizione creativa

**Obiettivi didattici operativi:**

- Fornire attività pratiche multidisciplinari per l'applicazione del pensiero laterale nella traduzione
- Dimostrare come i testi classici possano diventare strumenti per l'allenamento cognitivo
- Proporre percorsi didattici che valorizzino la traduzione come competenza trasversale

**Obiettivi culturali:**

- Stabilire connessioni innovative tra tradizione umanistica e competenze del XXI secolo
- Rivalutare il ruolo formativo delle lingue classiche nell'educazione contemporanea
- Promuovere una visione della traduzione come ponte tra pensiero antico e moderno

### Tempo didattico impiegato per l'attività

La durata prevista per l'intero Laboratorio di Logica, che si articola in verticale nei cinque anni della scuola secondaria di II grado, può variare a seconda dell'indirizzo di studi, del numero e della natura delle discipline coinvolte e della sua collocazione antimeridiana o pomeridiana.

L'esempio proposto in questa sede è relativo al Liceo classico e ad una classe iniziale del secondo biennio; la durata complessiva è di 30h che possono essere progettate nell'ambito del PON-FSE o nell'ambito della quota di autonomia e flessibilità, se non anche sfruttando la compattazione dell'orario e dedicando a questa attività un giorno preciso della settimana per un max di 6 settimane.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le metodologie utilizzate per le attività di traduzione dal Greco antico e dal latino, sono il cooperative learning e il metodo Jshaw. Esse sono precedute dal format del *Think- aloud*, condotto secondo il principio del modellamento guidato che consente allo studente di seguire le azioni compiute dal docente ed apprendere anche le nozioni che piano piano gli consentiranno di divenire autonomo nell'operare e risolvere il mistero del testo che ha davanti e deve transcodificare o tradurre.

### Descrizione dell'attività:

La traduzione dal greco antico rappresenta molto più di un semplice processo di traduzione linguistica: costituisce un autentico laboratorio cognitivo che attiva simultaneamente processi logici e creativi. Il contributo esplora i testi classici che possono fungere da "palestre mentali", sviluppando competenze di decodifica, interpretazione e re-immaginazione semantica attraverso strategie di pensiero laterale. La proposta di un "Laboratorio del pensiero laterale o più semplicemente di Logica", condotto con approccio didattico innovativo che integra la traduzione classica con le metodologie multidisciplinari attive, supera i tradizionali confini delle discipline STEAM e attraverso la proposta di attività didattiche descritte nelle linee essenziali, cerca di dimostrare come l'atto traduttivo dal latino e dal greco stimoli abilità logico-analitico-deduttive e sia un elemento particolarmente utile alla costruzione delle abilità del pensiero computazionale. La ricerca infatti ha evidenziato come la pratica della traduzione attivi reti neurali multiple, favorendo lo sviluppo di competenze trasversali essenziali per la risoluzione creativa di problemi oltre che di abilità analogiche e creative, trasformando l'apprendimento delle lingue classiche in una palestra per il pensiero complesso. L'idea di un Laboratorio verticalizzato che integri le discipline STEM con quelle umanistiche è la cornice di fondo entro cui è nata l'attività destinata a studenti del liceo scientifico, che

presentino carenze di logica e di metodo di lavoro. Fondamentale, quindi, la fase 0 ossia di diagnosi della tipologia di carenze spesso segnalate da basse votazioni in materie quali Matematica e Latino (nel liceo scientifico), Latino-Greco e Matematica, Filosofia nel Liceo Classico.

### Fasi e Istruzioni dell'Attività

#### **Fase 1:** Introduzione e attivazione delle conoscenze (2h)

Obiettivo: Motivare gli studenti e attivare conoscenze pregresse sulla traduzione e sul pensiero logico.

Attività:

Breve presentazione introduttiva sull'importanza della traduzione come "palestra mentale" che attiva ragionamento logico e creativo.

Discussione guidata in plenaria: quali strategie usano per tradurre? Come si collegano queste strategie al ragionamento logico?

Brainstorming sulle caratteristiche del pensiero laterale e deduttivo, con esempi tratti da filosofia e scienze.

Modalità: Lezione frontale interattiva + discussione collettiva

#### **Fase 2:** Decodifica e analisi logica di un testo greco o latino (4h)

Obiettivo: Esercitare il ragionamento deduttivo attraverso l'analisi linguistica e logica.

Attività:

- Divisione in gruppi di lavoro. Ogni gruppo riceve un breve testo in greco o latino con struttura complessa (es. periodo ipotetico, proposizioni subordinate).
- Traduzione collaborativa con attenzione alle connessioni logiche tra le proposizioni (cause, condizioni, conseguenze).
- Rappresentazione grafica delle relazioni logiche (mappe concettuali, diagrammi di flusso).

Modalità: Lavoro di gruppo + uso di strumenti visivi (lavagna, software di mappe)

#### **Fase 3:** Problem solving creativo con testi e problemi interdisciplinari (4h)

Obiettivo: Stimolare il pensiero laterale e la capacità di trovare soluzioni innovative.

Attività:

- Proposta di enigmi o problemi che integrano contenuti di matematica, filosofia e scienze, collegati ai temi dei testi tradotti (es. paradossi filosofici, problemi matematici di logica, esperimenti scientifici semplici). Brani di versione dal latino e dal greco di
- Gli studenti devono formulare ipotesi, ragionare per esclusione, e proporre soluzioni creative, giustificandole con argomentazioni logiche.
- Discussione in plenaria delle soluzioni e confronto tra diversi approcci.

Modalità: Lavoro di gruppo sui brani latini e greci proposti in traduzione contrastiva + discussione collettiva

#### **Fase 4:** Re-immaginazione semantica e produzione creativa (3h)

Obiettivo: Favorire la creatività attraverso la rielaborazione dei testi tradotti.

Attività:

- Ogni gruppo sceglie un passaggio tradotto e lo "riscrive" in chiave moderna o interdisciplinare (ad esempio, trasformando un brano filosofico in un dialogo scientifico o matematico).
- Presentazione delle produzioni creative alla classe con spiegazione del processo di rielaborazione e delle scelte logiche adottate.

Modalità: Lavoro di gruppo + presentazione orale

#### **Fase 5:** Verifica e riflessione metacognitiva (2h)

Obiettivo: Valutare le competenze acquisite e riflettere sul processo di apprendimento.

Attività:

- Test di verifica con domande aperte e problemi di logica deduttiva e pensiero laterale.
- Questionario di autovalutazione e riflessione guidata: quali strategie hanno funzionato? Quali difficoltà hanno incontrato?

Modalità: Lavoro individuale + discussione finale

Modalità di valutazione

- Osservazione continua durante le attività di gruppo (partecipazione, collaborazione, capacità di argomentare).
- Valutazione delle produzioni scritte e orali (qualità della traduzione logica, originalità e

coerenza della rielaborazione creativa).

- Test finale per misurare il miglioramento nel ragionamento deduttivo e problem solving.
- Autovalutazione per promuovere consapevolezza metacognitiva.
- Hackathon conclusivo (15h)

### **Note:**

Ad esempio, se insegno in una classe terza del Liceo classico o comunque in una classe del secondo biennio, il Laboratorio di Logica sarà condotto con le metodologie che ho illustrato nella sezione precedente. Si farà in modo che la trattazione dei contenuti proposti per ciascuna disciplina, implichi l'esercizio di abilità comuni e trasversali alle discipline coinvolte e quindi saranno proposti ad esempio i seguenti contenuti disciplinari:

Latino: periodo ipotetico indipendente e dipendente, rappresentazione grafica "ad albero" della struttura dei testi latini proposti con il metodo del Modellamento ovvero a guida del docente, con successive esercitazioni singole e a gruppi

Matematica: concetto di funzione (ripresa dai contenuti del primo biennio) e di variabile indipendente e dipendente

Filosofia: la conoscenza-opinione e sapere (doxa ed episteme), la struttura logica del ragionamento (causa ed effetto), Platone - il metodo dialettico e il concetto di definizione. Aristotele - la logica come strumento di pensiero, introduzione ai sillogismi semplici

Scienze: osservazione di un fenomeno e avvio di una discussione guidata dal docente sugli aspetti intrinseci.

### **Materiali necessari**

Chatbot di AI per la ricerca documentale

Browser per la ricerca in rete

Testi latini e greci di difficoltà graduata e crescente

LIM e Monitor touch screen, pc per l'hackathon finale

### **Integrazione Tecnologie**

Per la realizzazione dell'attività possono essere utilizzati software e piattaforme con AI o suite quali Google Workspace.

### **Valutazione**

Evidenza di impatto: miglioramento degli esiti di profitto nelle discipline coinvolte

## Rimotivazione degli studenti

Nel corso dell'attività sono previsti specifici momenti di feedback e due step per la valutazione formativa.

Al termine è prevista la realizzazione di un hackathon (al termine del quinto anno se il Laboratorio viene sviluppato per intero).

La Rubrica di valutazione per l'hackathon è quella di seguito riportata.

| Criterio                              | Eccellente (4)                                                                      | Buono (3)                                                                         | Sufficiente (2)                                                               | Insufficiente (1)                                  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Ragionamento Deduttivo</b>         | Usa strategie logiche complesse e coerenti; giustifica ogni passaggio con chiarezza | Applica correttamente strategie logiche; giustifica la maggior parte dei passaggi | Usa strategie logiche semplici ma con qualche errore o giustificazione debole | Usa strategie illogiche o manca di giustificazioni |
| <b>Problem Solving Creativo</b>       | Propone soluzioni originali e innovative, dimostrando pensiero laterale             | Propone soluzioni adeguate e funzionali, con qualche elemento creativo            | Propone soluzioni semplici e poco innovative                                  | Non propone soluzioni efficaci o creative          |
| <b>Collaborazione e Comunicazione</b> | Lavora efficacemente in gruppo, ascolta e integra idee altrui; comunica chiaramente | Partecipa al lavoro di gruppo e comunica in modo comprensibile                    | Collabora in modo limitato o comunica in modo poco chiaro                     | Non collabora e comunica in modo inefficace        |
| <b>Applicazione Multidisciplinare</b> | Integra con successo contenuti e metodi di diverse discipline                       | Integra alcuni contenuti/metodi interdisciplinari                                 | Integra in modo superficiale o parziale                                       | Non integra contenuti interdisciplinari            |
| <b>Presentazione e Argomentazione</b> | Presenta con sicurezza e chiarezza; argomentazioni ben strutturate e convincenti    | Presenta in modo chiaro; argomentazioni adeguate                                  | Presenta con difficoltà; argomentazioni poco chiare                           | Presenta in modo confuso o manca argomentazioni    |

### Utilizzo della Rubrica nell'hackathon

- Ogni gruppo sarà valutato su ciascun criterio con un punteggio da 1 a 4.
- Il punteggio complessivo deriverà dalla somma dei punteggi attribuiti a ciascun criterio.
- La rubrica è co-progettata con gli studenti prima dell'attività, per chiarire le aspettative.
- Durante l'hackathon occorre osservare attentamente e prendere appunti in modo oggettivo

### Potenziale di scalabilità:

L'approccio con cui è progettato questo Laboratorio è facilmente adattabile ai contesti europei, fortemente centrati sulle competenze chiave per i cittadini europei del XXI secolo ovvero la flessibilità, il pensiero critico e le competenze trasversali.

### Risorse aggiuntive

Al fine di supportare l'insegnante nella preparazione e realizzazione dell'attività, con le modifiche e gli adattamenti che ciascun docente riterrà opportuni, si suggeriscono i seguenti materiali....

*Nuclei fondanti e competenze per le lingue classiche*

[http://web.tiscali.it/scuolaescrittura/ProgettoScuola/3arlies/PRIMOlat/nuclei\\_fondanti\\_.htm](http://web.tiscali.it/scuolaescrittura/ProgettoScuola/3arlies/PRIMOlat/nuclei_fondanti_.htm)

*Testi e materiali della letteratura latina e greca*

<http://www.poesialatina.it/index.htm>

*Due testi utilissimi, per gli aspetti metodologici:*

Antonio Calvani, Dieci falsi miti e dieci regole per insegnare bene, Carocci editore@Tascabili Faber, Roma, 2024

Maria Ranieri, competenze digitali per insegnare-modelli e proposte operative, Carocci editore@Tascabili Faber, Roma 2023

*Per altri aspetti inerenti le metodologie innovative*

<https://innovazione.indire.it/avanguardieeducative>

Feedback e riflessioni

Il feedback da parte degli studenti è stato sempre più che positivo, ogni qualvolta ho condotto un'attività di questo tipo grazie anche alla disponibilità di colleghi di materie STEM. L'approccio laboratoriale consente di adottare anche metodologie diverse da quelle che ho indicato e che ogni docente può personalizzare adattandole alle caratteristiche del contesto classe in cui opera. Modifiche e adattamenti, dell'attività proposta per una classe del Liceo Classico, sono possibili relativamente anche alla possibilità di aggiungere in progressione verticale, attività afferenti a discipline presenti a partire dal secondo biennio o discipline caratterizzanti determinati indirizzi (greco nel liceo classico, filosofia nei licei e così via), nel modificare la durata e la collocazione oraria dell'attività e i contenuti in relazione alle finalità.

### Punti di forza percepiti

Uno dei punti di forza del Laboratorio è rappresentato dalla tipologia delle attività coinvolgenti e accattivanti ancorchè condotte spesso in compresenza con docenti di discipline apparentemente "distanti" come Greco e Matematica o Latino e Filosofia, Latino e Informatica (Scientifico Scienze applicate). Sul versante docente, il valore formativo si misura sul lungo periodo, sia in termini di miglioramento degli esiti disciplinari che di valorizzazione delle competenze trasversali degli studenti. Nell'insieme, quindi, i punti di forza possono riassumersi nel:

- Superare la frammentazione tradizionale delle discipline
- Offrire un approccio modulare e flessibile
- Concentrare gli obiettivi formativi
- Potenziare il problem solving creativo e il pensiero laterale
- Sviluppare il ragionamento deduttivo
- Integrare competenze linguistiche, logiche e scientifiche in un percorso unitario
- Stimolare la collaborazione e il pensiero critico

### Difficoltà incontrate

Le difficoltà incontrate sono di due tipi: organizzativo e didattico. Queste ultime consistono nel persistere di resistenze all'innovazione didattica vera e profonda, da parte di alcuni docenti, oltre che da un radicato e sottile scetticismo circa le convergenze fra discipline STEM e non. Manca ancora l'approccio didattico per competenze e nuclei fondanti disciplinari e multidisciplinari, che consentirebbe di progettare insieme UdA che potrebbero risolvere alcune delle carenze diffuse fra i nostri studenti. In realtà, anche quando ci si dichiara disponibili ad una progettazione condivisa e comune fra discipline

STEM e altre, comprese quelle umanistiche, si continuano a cercare convergenze solo a livello di contenuti. Questo non soltanto porta frutti mediocri a livello di efficacia didattica, ma non consente di agire sui problemi che riguardano la motivazione degli studenti, ma soprattutto i loro meccanismi di apprendimento e l'esercizio delle abilità logico-analitiche e deduttive. Difficoltà organizzative derivano dalla collocazione antimeridiana del laboratorio che, a mio parere, è preferibile ma che implica l'adozione di un modello orario in cui i docenti coinvolti nell'attività siano compresenti anche solo a due a due per volta.



*Anna Maria Lorusso*

[annamaria.piccolalory@gmail.com](mailto:annamaria.piccolalory@gmail.com)

## Parole antiche, voci nuove: riscrivere l'Iliade con le chat stories

Grado Scolastico

Scuola secondaria di II grado – classe prima - istituto tecnico

Parole chiave

Cittadinanza digitale – comunicazione – SEL- inclusione – chat stories

Allineamento con gli obiettivi UE

**LEVEL UP: costruire un bacino di talenti STEM più solido e inclusivo nell'UE**  
attraverso un percorso motivante che fa uso di strumenti digitali familiari agli studenti.

Discipline coinvolte

Italiano, Educazione Civica, Tecnologia Digitale

Obiettivi didattici

L'attività è stata progettata per consentire a studentesse e studenti di avvicinarsi ai testi epici non soltanto come contenuti da studiare, ma come occasioni di rielaborazione personale e di riflessione sui grandi temi umani.

Lavorando in particolare sul passo dell'Iliade dedicato all'addio tra Ettore e Andromaca, le coppie di studenti hanno avuto l'opportunità di esercitare le proprie **capacità di comprensione e di analisi** del testo, individuando i passaggi narrativi essenziali, le emozioni dominanti e le relazioni tra i personaggi.

La riscrittura in formato *chat story* li ha spinti a **operare sintesi e a riflettere** su come

tradurre un registro epico in un linguaggio digitale familiare e vicino alla loro esperienza quotidiana, senza tradirne il senso profondo.

L'utilizzo di piattaforme digitali come StoryJumper ha consentito di acquisire **competenze tecnologiche e multimediali** e ha offerto uno stimolo alla creatività con la possibilità di arricchire i lavori con immagini e audio che hanno dotato di maggiore forza espressiva i dialoghi. In parallelo, il confronto tra valori antichi e sensibilità moderne ha promosso una maggiore **consapevolezza culturale** e ha stimolato una **riflessione critica** sulla distanza culturale ma anche sulla sorprendente attualità dei grandi classici.

Un aspetto centrale è stato quello dell'**educazione emotiva e sentimentale**: l'immedesimazione nei personaggi, il confronto con temi universali come l'amore, la morte, il dovere e la paura della perdita hanno permesso ai ragazzi di riconoscere e nominare emozioni proprie e altrui, aprendo uno spazio di riflessione sul significato dei legami affettivi e sulla fragilità umana.

L'esperienza ha inoltre contribuito a un percorso di **educazione civica digitale**, promuovendo l'uso di linguaggi rispettosi e inclusivi nelle interazioni online e nella produzione condivisa. Infine, il lavoro in coppia ha rafforzato le **competenze sociali e collaborative**, perché ha richiesto confronto, negoziazione e sostegno reciproco.

In questo modo l'attività ha risposto non solo agli obiettivi disciplinari, ma anche alle priorità educative legate alla cittadinanza digitale e alla crescita personale.

L'attività risponde alla sfida LEVEL UP del Piano Strategico UE STEM/STEAM: **costruire un bacino di talenti STEM più solido e inclusivo nell'UE** attraverso un percorso che ha inteso rendere l'apprendimento più inclusivo e attrattivo. L'uso di strumenti digitali vicini all'esperienza quotidiana degli studenti ha permesso di avvicinare testi complessi, tradizionalmente percepiti come lontani, favorendo la motivazione, la partecipazione attiva e un approccio critico alla comunicazione digitale.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

3 lezioni da 2 ore ciascuna

Il percorso si è articolato in tre lezioni della durata di due ore ciascuna.

La prima lezione è stata dedicata all'introduzione del brano omerico e alla lettura guidata, supportata da materiali audiovisivi delle Teche RAI che hanno reso il testo più accessibile e coinvolgente.

Nella seconda lezione, gli studenti, divisi in coppie, hanno trasformato il passo in una *chat story*, progettando la narrazione, scrivendo i dialoghi e arricchendo il racconto con immagini e audio tramite StoryJumper.

La terza lezione è stata dedicata alla rifinitura dei lavori, alla loro pubblicazione su una

bacheca virtuale e alla condivisione finale, con una riflessione collettiva che ha permesso di consolidare gli apprendimenti e di confrontarsi sui temi emersi.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività ha adottato un **approccio laboratoriale** che ha privilegiato l'**apprendimento attivo** e la costruzione condivisa del sapere.

Dopo la lettura guidata del passo omerico dedicato all'addio di Ettore ad Andromaca, la comprensione è stata sostenuta dall'uso di **materiali digitali accessibili e inclusivi**, tra cui un estratto audiovisivo tratto dalle Teche RAI. Questo supporto multimediale ha reso più immediata e coinvolgente l'esperienza di un testo complesso, permettendo anche agli studenti meno abituati al linguaggio poetico di avvicinarsi con maggiore consapevolezza e partecipazione.

Successivamente, gli studenti sono stati organizzati **in coppie**. Questa scelta ha permesso di valorizzare la collaborazione a due voci, in cui ciascuno ha potuto contribuire con le proprie idee e competenze all'ideazione di soluzioni narrative e linguistiche. Il lavoro a due ha poi incoraggiato anche la condivisione di vissuti ed emozioni personali, alimentando un dialogo empatico con i personaggi e con i compagni.

Ogni coppia ha lavorato alla riscrittura in formato *chat story* utilizzando la piattaforma digitale StoryJumper. La trasformazione del testo epico in un dialogo immediato e colloquiale ha reso necessario operare sintesi, selezionare con attenzione le parole e riflettere sul registro da adottare. La possibilità di arricchire i lavori con immagini e audio ha aperto ulteriori spazi di espressione creativa, rendendo l'esperienza più coinvolgente e inclusiva. L'insegnante ha guidato la riflessione sulle scelte linguistiche, stimolando attenzione al registro e promuovendo una comunicazione rispettosa e inclusiva, in linea con i principi dell'educazione civica digitale.

Il percorso è stato inoltre accompagnato da **momenti di discussione guidata**, in cui la classe ha riflettuto sia sul contenuto (il senso del sacrificio, il rapporto tra affetti e destino, la diversa percezione dei valori tra antico e moderno), sia sulla forma (le potenzialità e i rischi dei linguaggi digitali, l'importanza di un uso rispettoso e consapevole delle parole). Dalla specificità dei temi trattati è scaturita anche una **riflessione emotiva e valoriale**, legata ai sentimenti di amore, paura e coraggio che emergono dal testo omerico. Questo ha permesso agli studenti di riconoscere emozioni universali e di collegarle alle proprie esperienze personali e quotidiane, contribuendo a un percorso di educazione emotiva oltre che letteraria.

La condivisione finale dei lavori ha avuto un ruolo fondamentale: tutti i lavori sono stati

raccolti e pubblicati su una **bacheca virtuale condivisa**, che ha permesso di valorizzare le produzioni, dare visibilità alle diverse interpretazioni e favorire un confronto collettivo, trasformando la presentazione finale in un momento di scambio, di riconoscimento delle emozioni messe in gioco e di arricchimento reciproco che ha rafforzato il senso di comunità e di appartenenza al gruppo e la costruzione di una comunità di apprendimento.

### Descrizione dell'attività

Il laboratorio, realizzato in una classe prima di istituto tecnico, è finalizzato alla rielaborazione creativa di passi epici attraverso il formato delle *chat stories*. L'attività si è sviluppata in fasi progressive e ha integrato lettura, analisi, rielaborazione e produzione, con l'obiettivo di stimolare la comprensione del testo, la sintesi e la riflessione sugli elementi narratologici di base (personaggi, intreccio, punto di vista, spazio e tempo), sulla dimensione emozionale e sugli strumenti e le forme della comunicazione digitale.

Il laboratorio si è concentrato in particolare sul celebre passo dell'Iliade che racconta l'addio di Ettore ad Andromaca.

Per rendere il testo accessibile e coinvolgente, l'insegnante ha proposto anche materiali digitali, come il contributo audiovisivo tratto dalle **Teche RAI**, che ha permesso di restituire agli studenti la forza drammatica e poetica della scena, favorendo una lettura più inclusiva.

La trasposizione in formato di chat ha offerto una chiave nuova e sorprendente di rielaborazione.

Gli studenti, organizzati in coppie, hanno avuto il compito di reinterpretare i brani trasformandoli in conversazioni simulate tra i personaggi. Attraverso l'uso di piattaforme di scrittura digitale ispirate alla messaggistica istantanea, i ragazzi hanno "dato voce" agli eroi, creando dialoghi vivaci e coerenti con la trama, ma al tempo stesso capaci di riflettere un linguaggio vicino al loro vissuto comunicativo. Il formato immediato e familiare della messaggistica ha consentito loro di reinterpretare il brano in chiave contemporanea, pur mantenendo intatta la profondità del contenuto. L'uso di **StoryJumper** ha reso il lavoro più creativo e multimediale, grazie all'inserimento di illustrazioni e registrazioni audio che hanno dato nuova vita ai personaggi. Questa scelta metodologica ha reso l'attività altamente coinvolgente: la riscrittura non è stata percepita come esercizio scolastico, bensì come un gioco di immedesimazione e creatività.

Il formato delle *chat stories* ha inoltre stimolato una riflessione spontanea sui registri linguistici, poiché gli studenti hanno dovuto adattare il tono e lo stile alle situazioni narrative, distinguendo tra linguaggio epico e linguaggio contemporaneo. Questo confronto li ha portati a cogliere con maggiore consapevolezza la distanza culturale tra il

mondo antico e la percezione moderna di temi universali come la vita e la morte, l'amore, i sentimenti e le credenze collettive.

Parallelamente, l'attività è stata anche un percorso di **educazione civica e digitale**, perché ha richiesto attenzione al linguaggio rispettoso e non ostile nei contesti online. Ma ancora più significativo è stato il contributo all'**educazione emotiva e sentimentale**: i temi universali della scena – l'amore coniugale e paterno, la paura della perdita, il coraggio di fronte al destino – hanno permesso agli studenti di immedesimarsi nei personaggi e di riflettere sulle proprie emozioni e sui propri legami.

Nella fase finale, le produzioni sono state condivise su una **bacheca virtuale**, che ha dato visibilità a ogni lavoro e ha permesso agli studenti di confrontarsi non solo sulle soluzioni narrative e digitali adottate, ma anche sui vissuti emotivi evocati dal testo. Questo momento ha rafforzato la consapevolezza che la letteratura non parla soltanto di eroi lontani, ma tocca corde profonde e universali, capaci di dialogare ancora oggi con la sensibilità di ciascuno.

### Materiali necessari

Per realizzare l'attività sono stati utilizzati strumenti diversi e complementari: il testo del passo selezionato dall'Iliade in traduzione scolastica, dispositivi digitali per ogni studente (pc o tablet con connessione), l'accesso a StoryJumper per la creazione di storie digitali arricchite da immagini e audio, un estratto audiovisivo delle Teche RAI sull'addio di Ettore e Andromaca, una bacheca virtuale per condividere i lavori finali, cuffie e microfono per chi ha scelto di integrare registrazioni vocali.

### Integrazione Tecnologie

Le tecnologie hanno avuto un ruolo centrale nell'attività, supportando sia la comprensione sia la produzione creativa. I video delle Teche RAI hanno reso più accessibile un testo complesso, sostenendo anche gli studenti meno abituati al linguaggio epico. StoryJumper ha offerto l'opportunità di riscrivere il brano in formato digitale, aggiungendo elementi visivi e sonori che hanno stimolato la creatività. La bacheca virtuale ha invece permesso la condivisione dei lavori, trasformando la presentazione finale in un'esperienza di comunità di apprendimento e favorendo la riflessione sull'uso corretto e rispettoso della comunicazione online.

### Potenziale di scalabilità:

Questo approccio, che unisce lettura di testi classici, produzione creativa digitale e riflessione emotiva, ha un potenziale molto ampio e può essere adattato con successo in diversi contesti europei, tenendo conto delle specificità linguistiche, culturali e

tecnologiche di ciascun Paese.

### **1. Adattamento linguistico e culturale**

Il modello può essere applicato sia in classi di lingua madre sia in contesti CLIL o di insegnamento delle lingue straniere. Nei Paesi europei con forte tradizione letteraria, come Grecia o Italia, si possono utilizzare testi classici locali o traduzioni accessibili di testi universali. In contesti dove il latino o la letteratura antica non sono centrali, si possono scegliere racconti epici, miti locali o testi letterari con forti elementi emotivi e narrativi che stimolino empatia e riflessione.

### **2. Integrazione digitale**

La scelta di strumenti digitali come StoryJumper o piattaforme di condivisione virtuale può essere adattata in base alle risorse disponibili nella scuola. In contesti con accesso limitato a dispositivi individuali, si possono prevedere attività di gruppo più ampie o soluzioni ibride carta-digitale. La tecnologia consente anche di creare materiali multimediali facilmente condivisibili tra scuole di Paesi diversi, favorendo progetti collaborativi transnazionali.

### **3. Approccio pedagogico inclusivo**

L'uso di video e supporti visivi rende il percorso accessibile a studenti con diversi livelli di competenza linguistica o con bisogni educativi speciali, una caratteristica utile in molti contesti europei multiculturali. Il lavoro in coppia o in piccoli gruppi può essere modulato per favorire la collaborazione interculturale e l'inclusione di studenti con stili di apprendimento differenti.

### **4. Riflessione emotiva e civica**

La componente emotiva, centrata sull'empatia e sull'identificazione con i personaggi, può essere valorizzata anche in contesti dove l'educazione socio-emotiva è parte integrante del curriculum. Allo stesso modo, la riflessione sull'uso del linguaggio online e sulla cittadinanza digitale è un tema trasversale valido in tutta Europa.

### **5. Possibilità di collaborazione internazionale**

Il formato digitale permette di creare progetti in rete tra scuole di diversi Paesi, ad esempio condividendo *chat stories* su piattaforme comuni o confrontando riscritture creative dello stesso testo. Questo favorisce scambi culturali, confronto di prospettive e sviluppo di competenze linguistiche e digitali avanzate.

[Risorse aggiuntive](#)

Strumenti alternativi per la realizzazione di *chat stories* possono essere:

Chat-Animator: **Chat-Animator** è uno strumento gratuito che consente di creare animazioni di conversazioni simulate, perfette per contenuti visivi come GIF, video o reel. È stato progettato per offrire un'interfaccia semplice e altamente personalizzabile, senza la necessità di registrazione o installazione. L'utente può definire il numero di partecipanti, assegnare loro immagini profilo, scrivere i messaggi e personalizzare vari aspetti dell'animazione, come la durata dei messaggi, i ritardi tra le risposte, la presenza di "bolle di scrittura" e l'aspetto grafico complessivo. È possibile esportare il risultato finale in diversi formati, tra cui GIF, MP4 e WebM, a seconda del browser utilizzato.

Chat Animate: Chat Animate è un servizio gratuito online che permette di creare conversazioni animate, trasformando semplici testi in dialoghi dall'aspetto realistico e dinamico. L'utente può scrivere le proprie battute, assegnarle a personaggi diversi e arricchirle con avatar personalizzati, scegliendo immagini profilo, colori e stili che meglio si adattano al contesto. I messaggi non vengono mostrati in modo statico, ma appaiono, scompaiono o si muovono attraverso piccole animazioni che rendono la simulazione più vivace e coinvolgente.

### Feedback e riflessioni

L'attività ha suscitato grande interesse e motivazione tra gli studenti.

L'idea di far dialogare in chat personaggi epici come Ettore e Andromaca ha reso i contenuti più vicini al loro mondo, facilitando la comprensione dei sentimenti dei protagonisti. L'arricchimento dei lavori con immagini e audio ha stimolato la creatività e favorito l'identificazione emotiva. Dal punto di vista didattico, il percorso ha permesso un apprendimento significativo: gli studenti non hanno solo compreso i contenuti dell'epica, ma li hanno interiorizzati, riflettendo su temi universali come amore, morte, dovere e destino.

Dal punto di vista metodologico, l'attività ha promosso collaborazione tra pari e pensiero critico: i gruppi hanno negoziato scelte linguistiche e narrative, discusso interpretazioni diverse e condiviso soluzioni creative. Ogni riscrittura è diventata così una forma di appropriazione del testo, una nuova narrazione che partiva dal classico per parlare al presente.

Il laboratorio si colloca pienamente in una prospettiva di didattica inclusiva e digitale. La scelta di un formato vicino all'esperienza comunicativa quotidiana degli studenti ha reso accessibile e motivante il lavoro con testi complessi, favorendo il coinvolgimento di tutti, anche di chi ha mostrato inizialmente maggiori difficoltà con la lettura tradizionale.

L'attività ha inoltre dimostrato come le tecnologie, se integrate in un percorso coerente

e significativo, possano diventare un ponte tra testi antichi e sensibilità contemporanee, rendendo la letteratura un'occasione di dialogo, scoperta e attualizzazione.

Una **proposta di adattamento** è arrivata dagli studenti stessi che hanno voluto trasferire la stessa modalità di lavoro a passi tratti da romanzi o racconti contemporanei o moderni. Gli studenti hanno scelto brani significativi di alcuni libri di narrativa contemporanea, da loro selezionati tra quelli disponibili nella biblioteca scolastica, privilegiando momenti intensi, con dialoghi o tensione emotiva che potessero essere facilmente reinterpretati in forma di conversazione digitale, e li hanno tradotti in chat stories con lo scopo di **promuovere la lettura**; hanno poi tradotto le chat stories in gif e video animate (vd. risorse aggiuntive) e hanno distribuito per la scuola i qr code dei loro "suggerimenti di lettura".

### Punti di forza percepiti

Tra gli aspetti più positivi emersi si segnalano la forte motivazione generata dal formato digitale vicino al linguaggio quotidiano degli studenti, l'approccio inclusivo garantito dai materiali audiovisivi, l'integrazione efficace di competenze letterarie, digitali, civiche ed emotive, la collaborazione stimolata dal lavoro di coppia e la condivisione finale come momento di riconoscimento e comunità. Il fatto che gli studenti abbiano scelto autonomamente di suggerire letture ai compagni dell'Istituto usando il formato della *chat story* testimonia il successo dell'attività.

### Difficoltà incontrate

Non sono mancate alcune difficoltà: inizialmente, alcuni studenti hanno mostrato problemi tecnici nell'uso di StoryJumper; in prospettiva potrebbe essere utile proporre una rosa di strumenti diversi tra cui scegliere per la realizzazione delle *chat stories* (vd. risorse aggiuntive). I tempi di lavoro tra le coppie non sono stati uniformi, con alcuni gruppi più veloci e altri che hanno richiesto supporto aggiuntivo; la traduzione del testo in formato chat ha richiesto guida per evitare banalizzazioni. Inoltre, la forte carica emotiva dei contenuti ha richiesto momenti di accompagnamento da parte dell'insegnante, in particolare nella gestione dei temi legati alla morte e alla separazione.



<https://www.juniordigitalschool.it>

**BARBARA CALLERANI**

[barbara.callerani@ymail.com](mailto:barbara.callerani@ymail.com)

## Green smart city: simuliamo il futuro sostenibile

### Grado Scolastico

Secondaria Primo grado

Secondaria Secondo grado

### Parole chiave

Sostenibilità; società; innovazione.

### Allineamento con gli obiettivi UE

#### **LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico**

- Integrazione al curriculum scolastico
- Favorire approcci interdisciplinari (STEAM)
- Valutazione delle competenze
- Collegamento con il mondo reale, modelli di collaborazione con esperti/territorio e/o Industria

[https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2025-03/STEM-Communication-graphic-version-updated\\_0.pdf](https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2025-03/STEM-Communication-graphic-version-updated_0.pdf)

L'attività didattica proposta vuole promuovere lo sviluppo di competenze trasversali e tecniche, incoraggiando una cultura dell'innovazione e della risoluzione creativa dei problemi, in linea con le sfide educative contemporanee.

### Discipline coinvolte

Scienze, Tecnologia, Ed. Civica.

### Obiettivi didattici

Gli obiettivi didattici dell'attività, in termini di competenze e conoscenze che gli studenti acquisiranno, sono:

- Comprendere il significato di *Green Smart City* e il valore di una gestione sostenibile delle risorse energetiche.
- Percepire la necessità e la responsabilità civica di una comunità intelligente e connessa.
- Avvicinare la scuola agli *stakeholder* del territorio.
- Comprendere l'importanza delle tecnologie green e le opportunità che queste forniscono alla società.
- Sviluppare abilità di teamworking, problem-solving e comunicazione.

### Sfida affrontata

La sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE affrontata dall'attività proposta è incrementare interesse, consapevolezza e entusiasmo verso le materie STEM. La risposta viene qui offerta attraverso l'integrazione tra obiettivi di sostenibilità, conservazione delle risorse, impegno civico e casi di vita reale: scienza e tecnologia possono essere applicate attivamente nel quotidiano anche a livello individuale, per migliorare la qualità di vita del singolo e della comunità.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

n.9 ore: n.3 lezioni da n.3 ore ciascuna

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Lavori a gruppi

Svolgimento attività in presenza

### Metodologie:

PBL: Problem-Based Learning + Project-Based Learning

ROLE-PLAYING: giochi di simulazione

PEER-REVIEWING: confronto tra pari

## Descrizione dell'attività

### Percorso STE(A)M integrate

L'intero percorso è stato strutturato secondo un approccio trasversale e interdisciplinare, integrando discipline come Scienze, Tecnologie ed Educazione Civica all'interno delle simulazioni di realtà. In questo contesto, è stato anche incentivato l'approccio imprenditivo, per avvicinare gli studenti al mondo dell'economia in modo dinamico, piacevole e concreto, stimolando il pensiero creativo, il problem solving e il senso di iniziativa.

Le simulazioni proposte verranno contestualizzate all'interno di network energetici globali e mercati internazionali, offrendo agli studenti l'opportunità di confrontarsi con scenari economici e ambientali reali e attuali. Questa dimensione globale permetterà di sviluppare una consapevolezza critica delle interconnessioni tra risorse, scelte economiche, sostenibilità e geopolitica, rafforzando le competenze di cittadinanza attiva e orientamento al futuro.

## Metodologia e risorse

Le attività si svolgeranno prevalentemente in presenza e saranno organizzate attraverso lavori a piccoli gruppi, con l'obiettivo di promuovere la collaborazione, la partecipazione attiva e lo sviluppo di competenze trasversali. Verranno adottate diverse metodologie innovative, tra cui Problem-Based Learning (PBL) e Project-Based Learning, che consentono agli studenti di apprendere attraverso la risoluzione di problemi concreti e la realizzazione di progetti legati a situazioni reali e significative. Per supportare queste attività, è stato impiegato uno strumento digitale di simulazione di casi di realtà, accessibile tramite PC o tablet, che ha permesso agli studenti di esplorare scenari realistici, prendere decisioni e osservarne le conseguenze in un ambiente virtuale protetto e interattivo.

## Tecniche di coinvolgimento degli studenti e approcci di valutazione

Un ruolo importante viene svolto dal *role-playing*, attività di simulazione e giochi di ruolo che favoriscono l'immedesimazione e il coinvolgimento emotivo degli studenti in contesti realistici. Inoltre, vengono favorite le metodologie del *peer-reviewing*, il confronto e la valutazione tra pari, e il debate stimolando la riflessione critica, l'autovalutazione e il dialogo costruttivo all'interno del gruppo.

### Collegamenti con l'Industria/ricerca

Il collegamento con il territorio e i suoi portatori di interesse rappresenta in generale per la didattica un valore fondamentale per rendere più concreti e contestualizzati gli apprendimenti e per favorire una formazione autentica, integrata e orientata al futuro. L'apertura verso il mondo produttivo, le istituzioni, le associazioni e le realtà locali permette agli studenti di confrontarsi con problemi reali, acquisendo consapevolezza del ruolo attivo che possono avere nella società come futuri cittadini e professionisti. Attraverso questa attività, il gruppo viene guidato a esplorare progetti e iniziative già attivi sul territorio, individuando attori chiave e potenziali collaborazioni: una pianificazione progettuale condivisa dunque, che offre agli studenti la possibilità di portare le proprie idee al di fuori della scuola, confrontandosi con le esigenze del mondo reale e contribuendovi con soluzioni creative, sostenibili e innovative.

Un tale approccio rafforza il dialogo tra scuola e comunità e valorizza la dimensione esperienziale dell'apprendimento: il collegamento con il territorio diventa fondamentale per trasformare l'attività didattica proposta in un'opportunità educativa ad alto impatto, capace di generare ricadute concrete sia per gli studenti sia per la realtà in cui vivono.

### Descrizione dettagliata dell'attività

1° LEZIONE - n.3 ore

#### ***Cos'è una Green Community?***

Parte I

*Durata: 1h*

#### **Brainstorming**

La classe viene stimolata a raccogliere e condividere idee attorno al tema *Green Community*. Il docente propone al gruppo classe alcune *open-ended questions*. A titolo d'esempio:

- Sapete cosa si intenda per comunità green?
- Intuite quali siano i principi che possono regolare una comunità green?
- Dove può essere creata e applicata una comunità green? Perché?

Le risposte, segnate su post-it, vengono raccolte dal docente alla lavagna o in un cartellone esposto permanentemente in classe.

## Parte II

*Durata: 2h*

### **Introduzione al tema**

Il docente spiega alla classe i concetti chiave legati al tema Green Community, partendo dalla sua definizione come di un gruppo di persone che si impegna a ridurre l'impatto ambientale e a promuovere la sostenibilità attraverso l'uso di tecnologie green, come l'energia rinnovabile, la gestione efficiente delle risorse e la riduzione dei rifiuti.

- Per dotare la classe dei primi strumenti conoscitivi, il docente può servirsi di fonti personali o effettuare una ricerca preventiva sul web.
- La classe può essere stimolata a ricercare informazioni aggiuntive in rete: suddivisi in gruppi, gli studenti selezionano risorse online e elaborano brevi presentazioni sul tema *Green Community* da mostrare alla classe entro il termine della lezione. Il docente svolge il ruolo di moderatore.

## 2° LEZIONE - n.3 ore

### ***Simuliamo una Green Community***

#### Parte I

*Durata: 1,5 h*

### **Pianificazione di una Smart City**

A gruppi, gli studenti lavorano per progettare e creare una *Green Smart City*:

- Progettazione /1: su fogli di carta o attraverso l'uso di tool digitali (ades. Tinkercad), gli studenti disegnano la loro città intelligente posizionando strategicamente edifici e infrastrutture sostenibili, parchi e spazi verdi.
- Progettazione /2: gli studenti riflettono su quali servizi *smart* possano essere introdotti per aumentare la qualità di vita della comunità urbana, come raccolta differenziata, gestione intelligente dei rifiuti e smart mobility.
- Reviewing: ogni gruppo presenta il proprio elaborato al resto della classe, commentando e argomentando le scelte effettuate attraverso il *Debate*. I feedback orali di confronto vengono raccolti su post-it.

Al termine, il docente suggerisce la compilazione individuale di "*Exit ticket*": ogni studente scrive su un post-it (fisico o digitale):

Cosa ho imparato oggi?

Qual è stata l'argomentazione più convincente?

Un consiglio per la squadra avversaria.

Parte II

*Durata: 1,5 h*

### **Gestione dell'Energia /1**

Il docente presenta la piattaforma **REEEM** (<https://www.reeem.org>), attraverso i dispositivi a disposizione della classe (pc o tablet). In particolare, viene illustrato il **game** di REEEM, un gioco di simulazione con il quale i ragazzi si confronteranno (<https://game.reeem.org>).

Note per il docente:

#### ***Cos'è REEM***

REEEM è un progetto europeo *open source* finanziato nell'ambito del programma Horizon 2020 (call H2020LCE), che mira a comprendere in modo chiaro e completo le implicazioni a livello di sistema delle strategie energetiche a sostegno delle transizioni verso una società energetica dell'UE competitiva e a basse emissioni di carbonio, alla luce degli obiettivi e del quadro delineati nel piano strategico per le tecnologie energetiche. Le prestazioni dei servizi energetici in questa società saranno definite dalla loro sostenibilità, economicità, efficienza, sicurezza energetica e affidabilità.

Come utilizzare [game.reeem.org](https://game.reeem.org) per un gioco didattico in classe

Il sito [game.reeem.org](https://game.reeem.org) (<https://game.reeem.org>) ospita un gioco didattico interattivo incentrato sulla transizione energetica targata EU. Il gioco è pensato per aiutare studenti e studentesse a comprendere le sfide legate all'energia, alla sostenibilità e alle decisioni politiche connesse. Anche se può essere giocato individualmente, è pensato per essere svolto in gruppo, favorendo la discussione, il confronto di idee e il lavoro di squadra.

- Funzionalità di gioco

Il gioco mette i partecipanti nei panni di decisori politici che devono guidare l'Europa verso un futuro energetico sostenibile entro il 2050. Le decisioni influenzano tre aree fondamentali:

- Economia
- Ambiente
- Società

Ogni partita ha lo scopo di raggiungere un equilibrio tra:

- riduzione emissioni di CO<sub>2</sub>
- soddisfacimento della domanda energetica
- sviluppo economico e benessere sociale

A tal fine, i giocatori devono affrontare una serie di scelte strategiche in aree come fonti di energia (rinnovabili vs fossili), ricerca e innovazione, tassazione e incentivi, educazione e informazione pubblica.

Ogni scelta può influire in tempo reale sugli indicatori principali del gioco.

Il gioco parte ogni volta da un POV (*Point Of View*, Punto Di Vista) ed è suddiviso in fasi (*round*) che simulano il passare degli anni fino al 2050; dopo ogni fase, è possibile rivedere le decisioni e adattare la strategia. L'obiettivo è massimizzare il proprio punteggio nell'anno 2050.

Al termine del gioco, viene generato un rapporto dettagliato con decisioni prese, risultati ottenuti e impatti generati. Tale report può essere utilizzato come base per attività di analisi, discussione o valutazione in classe.

- Attività
  1. Formazione gruppi: piccoli gruppi, ad es. 3-5 studenti
  2. Avvio del gioco: ogni gruppo accede al sito e inizia una nuova partita
  3. Ruoli e decisioni: gli studenti assumono il ruolo di decisori politici e sono chiamati a prendere decisioni sull'uso delle risorse energetiche, l'innovazione tecnologica e le politiche ambientali
  4. Discussione e strategie: all'interno del gruppo, gli studenti discutono le scelte da prendere valutando l'impatto economico, sociale e ambientale.

3° LEZIONE - n.3 ore

### **A confronto con il territorio**

Parte I

*Durata: 1,5 h*

#### **Gestione dell'Energia /2**

Gli studenti, nuovamente divisi nei medesimi gruppi della lezione precedente, continuano a giocare con il gioco [game.reeem.org](http://game.reeem.org)

- Valutazione dei risultati

Alla fine del gioco, il gruppo può analizzare i risultati ottenuti e confrontarli con quelli degli altri gruppi (peer reviewing).

- Debriefing in classe

L'insegnante dichiara l'avvio della fase di presentazione dei risultati e guida una discussione/riflessione su temi come il cambiamento climatico, la cooperazione internazionale e le difficoltà delle scelte politiche. La classe apre un dibattito di confronto, evidenziando pro e contro delle scelte altrui in termini di impatto sulla comunità. Il dibattito arriva a toccare il tema delle *Green Community*, che verranno eventualmente contestualizzate all'interno dei diversi scenari appena simulati.

Parte II

*Durata: 1,5 h*

#### **Confronto con il territorio**

La classe, guidata dal docente, considera l'opportunità di integrare i propri risultati con progetti reali locali e iniziative del territorio. A tal fine, viene proposta ai gruppi di studenti una attività di ricerca in rete delle iniziative in corso realizzate dai principali attori e portatori di interesse della città o del territorio (ad es. iniziative di *Carbon Capture and Storage*, comunità *green* locali, ...). Viene pianificato un piano d'azione di classe, da svilupparsi a seguire nel tempo secondo una plausibile *timeline* definita dal docente, per portare le proprie idee a stakeholders di settore, in modo da valorizzare e concretizzare l'attività progettuale realizzata.

### Materiali necessari

- PC o tablet in numero eguale al numero di gruppi in cui la classe viene suddivisa
- Connessione Internet
- Post-it, fogli e matite
- Lavagna

### Integrazione Tecnologie

L'integrazione delle tecnologie digitali rappresenta un elemento chiave del percorso, rendendo l'apprendimento immersivo, dinamico e vicino alla realtà. Viene utilizzata una piattaforma digitale di simulazione, REEEMgame, strumento educativo potente adatto a introdurre concetti complessi come il policy making, la sostenibilità e le dinamiche energetiche globali in modo pratico e coinvolgente.

### Valutazione

#### Evidenza di impatto

L'efficacia dell'attività può misurarsi attraverso la motivazione generale degli studenti e la dimensione partecipata del progetto intero.

Il metodo di valutazione utilizzato è il *peer reviewing*. A fine percorso possono essere somministrate *rubric* di autovalutazione preparate dal docente o co-progettate con la classe.

### Potenziale di scalabilità

L'approccio implementato dall'attività proposta potrebbe essere adottato in diversi contesti europei, poiché si adatta ai curricula scolastici nazionali o regionali, integrandosi facilmente in progetti interdisciplinari, ed è coerente con le priorità educative dell'UE, come lo sviluppo delle competenze chiave per l'apprendimento permanente (digitale, imprenditoriale, di cittadinanza attiva, scientifica e tecnologica). Inoltre, affronta tematiche condivise a livello europeo, come la transizione ecologica e l'innovazione tecnologica; può essere facilmente replicata, prevedendo eventuali aggiustamenti coerenti con le peculiarità locali, nei diversi contesti urbani, rurali o industriali europei, favorendo l'educazione alla cittadinanza e allo sviluppo sostenibile.

### Risorse aggiuntive

- Green Community:  
<https://www.istruzione.it/ri-generazione-scuola/community.html>
- Smart cities and communities:  
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/smart-cities-and-communities>

### Feedback e riflessioni

L'attività proposta, strutturata secondo una *timeline* progettuale di 9 ore di lezione, si presta ad essere realizzata in contesti di apprendimento formali, non formali e informali.

Essa può essere realizzata sia sotto forma di attività integrativa a supporto della didattica curricolare, sia come parte integrante della programmazione, grazie al suo carattere applicativo e interdisciplinare.

E' sempre consigliabile coltivare attorno all'attività un terreno di apprendimento fertile alla crescita di idee e all'integrazione delle attività con il territorio: si suggerisce al docente di cercare connessioni con istituzioni locali (amministrazione comunale, aziende di settore, professionisti, altre scuole, ...) per entrare in rete con i principali attori del territorio ed eventualmente partecipare a progetti in essere nel tessuto locale.

Si consiglia il docente di acquisire dimestichezza con lo strumento digitale prima dell'avvio del progetto. Si consiglia inoltre di introdurre anticipatamente alla classe concetti di economia green, risorse energetiche, fonti rinnovabili, ecc...

### Punti di forza percepiti

Inclusione, coinvolgimento attivo del gruppo, partecipazione e senso di identificazione.

### Difficoltà incontrate

Utilizzo dello strumento digitale; comprensione delle funzionalità dello strumento digitale e dell'obiettivo di gioco simulato; contestualizzazione dell'attività e comprensione del framework di progetto (temi di economia green, risparmio energetico, ...).

### Attribuzioni

Il progetto REEEM (<https://www.reeem.org>) ha ricevuto finanziamenti dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea nell'ambito del Grant Agreement n. 691739. La sola responsabilità per il contenuto del materiale è degli autori. Non rappresenta necessariamente il punto di vista dell'Unione Europea e né EASME né la Commissione Europea sono responsabili per l'uso di questo materiale.

Questa pubblicazione utilizza Power Decisions Game (REEEMgame), sviluppato nell'ambito del progetto europeo REEEM.

Il codice sorgente reso disponibile sotto licenza Apache 2.0. è reperibile su GitHub: <https://github.com/ReeemProject/reeemgame>.

Tutti i diritti sono riservati da REEEM project. Il file LICENSE (licenza Apache 2.0) e, se presente, il file NOTICE devono essere conservati nella distribuzione, secondo i termini di licenza.

I diritti d'uso, modifica e distribuzione sono concessi secondo i termini della licenza Apache 2.0, ottenibile al sito: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

<https://opensource.org/license/apache-2-0>

Gli indicatori illustrati nel gioco e utilizzati per il calcolo del punteggio derivano dal modello di ottimizzazione del sistema energetico OSeMBE (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544221022210?via%3Dihub>)

Versione attuale: <https://powerdecisionsgame.com/>



**TERESA CECCHI**

[cecchi.teresa@istitutomontani.edu.it](mailto:cecchi.teresa@istitutomontani.edu.it)

**ARIANNA GIULIANI**

[giuliani.arianna@istitutomontani.edu.it](mailto:giuliani.arianna@istitutomontani.edu.it)

**MARIA ZAMBROTTA**

[maria.zambrotta@santorre.it](mailto:maria.zambrotta@santorre.it)

## Gli zuccheri di Carolyn

### Grado Scolastico

Secondaria di secondo grado

### Parole chiave

STEAM, Spettacularizzazione della Chimica, gender gap, innovazione, carriera

### Allineamento con gli obiettivi UE

**LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nelle materie STEM e ispirare innovatori**

### Discipline Coinvolte

Chimica Organica e Biochimica, Chimica Analitica e Strumentale, Educazione Civica, Green Chemistry and Outreach (in modalità CLIL), Strategie Digitali (videomaking e musica)

### Obiettivi didattici

L'attività affronta una sfida specifica del Piano Strategico UE **"Lift barriers: advance women in STEM and inspire future innovator"**

L'attività intende mitigare l'influenza degli stereotipi di genere per attrarre più ragazze e donne verso le discipline STEM, in linea con la nuova iniziativa UE "Girls go STEM" 2025 per formare 1 milione di ragazze entro il 2028 secondo il piano strategico europeo.

La parità di genere nelle discipline STEM rappresenta una sfida urgente per il progresso scientifico. I dati europei mostrano che, nonostante le donne costituiscano il 53,7% degli

studenti universitari, la loro presenza nelle STEM scende al 30,9%, con solo il 16,1% nella formazione professionale. Questo squilibrio costituisce una perdita strategica di talento per l'innovazione e la competitività dell'UE. L'insegnamento della chimica assume un ruolo chiave come ponte tra scienze pure e applicazioni tecnologiche emergenti, dai settori cleantech alla biotecnologia. La natura interdisciplinare della chimica moderna la rende ideale per attrarre studentesse interessate alle sfide ambientali e sanitarie. La piattaforma Scientix, coordinata da European Schoolnet su iniziativa della Commissione Europea, rappresenta un elemento chiave nell'implementazione del piano strategico STEM, offrendo agli insegnanti europei risorse didattiche innovative e formazione specializzata per promuovere metodologie inclusive nell'educazione scientifica.

L'attività pone un focus sulle competenze tecniche ma anche imprenditoriali nei settori STEM.

Conoscenze: chimica degli zuccheri (fotosintesi, respirazione cellulare, disidratazione, potere riducente degli zuccheri, reazione di Maillard e radicali liberi, CO<sub>2</sub> ed acidità...) struttura della cellula eucariota ed in particolare della membrana cellulare, meccanismi di signalling mediati dagli zuccheri superficiali, il ciclo del carbonio dalla fotosintesi alla respirazione come elemento di decoupling per la sostenibilità, videomaking.

Competenze: capacità di svolgere in modo sicuro e controllato le reazioni degli zuccheri; attività di recitazione sul palco o in video, attività di realizzazione di video pitch e reels.

Il laboratorio-spettacolo che abbiamo portato in scena vuole celebrare la Premio Nobel 2022 Carolyn Bertozzi: è l'ottava donna e prima donna omosessuale ad aggiudicarsi il Nobel per la chimica. Nell'area STEM c'è una folta schiera di circa 600 "Nobel-uomini". Questa Asimmetria non può passare inosservata. Lo spettacolo vuole essere allo stesso tempo un atto di informazione e di ispirazione del cambiamento per mitigare gli stereotipi di genere.

Il pubblico è protagonista nell'esplorare la spettacolare reattività chimica degli zuccheri, accompagnata dalla spiegazione scientifica e dalla riflessione sulla rilevanza del Nobel alla prof. Bertozzi per la nostra salute e benessere.

Pila allo Zucchero, Orologio Biochimico, Perle e Collane al Glucosio, Danza Colorata, Elettroni Perduti, Fiamme a Pezzetti, Specchio Zuccherino: sono alcune delle esperienze messe a punto durante il primo corso curricolare in Italia di Green Chemistry and Outreach e durante la formazione extracurricolare che hanno accompagnato il pubblico nella scoperta delle radici di questo Premio Nobel.

Lo spettacolo è stato anche un mirabile esperimento didattico: gestire in sicurezza la reattività chimica sul palco richiede competenze teoriche e pratiche notevoli; l'energia

emotiva “solubilizza” i diversi approcci delle studentesse e degli studenti (attrici ed attori di scienza) e stimola l'apprendimento cooperativo ed informale in maniera inaspettata.

Abbiamo intrecciato la chimica con la musica e la fiaba, grazie al significato antropologico e metaforico della dolcezza. Il linguaggio simbolico della magnifica reattività è inesplorato dal punto di vista teatrale, crea sinestesie e stimola riflessioni circa l'interconnessione fra le scoperte in ambito chimico e la vita delle persone; lo abbiamo declinato al femminile per mitigare gli effetti degli stereotipi di genere.

#### Tempo didattico impiegato per l'attività

- 30 ore extracurricolari di lezione con approccio costantemente laboratoriale
- 1 ora a settimana da settembre 2024 ad aprile 2025 nel corso curricolare di Green Chemistry and Outreach (istituito nel nostro Istituto grazie all'autonomia)
- incontri online di consolidamento

#### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le attività si sono svolte tra settembre 2024 ed aprile 2025, con la metodologia del Project Based Learning: lo scopo del progetto era mettere in scena lo spettacolo e le attività collaterali di outreach, sia in modalità live che fruibili off-line.

Le lezioni per rendere studentesse e studenti competenti nella realizzazione delle attività hanno seguito un approccio all'apprendimento incentrato sul discente, pratico e investigativo, partendo da una domanda-stimolo coinvolgente e dal brainstorming, imitando poi il processo di investigazione scientifica (approccio hands-on). L'insegnante funge da facilitatore, guidando gli studenti alla scoperta delle risposte attraverso attività collaborative, discussioni, analisi dei dati e riflessioni, seguendo il modello “5E” (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate).

Sono state svolte attività laboratoriali con gruppi di studenti alternate ad incontri online di consolidamento con singoli studenti o gruppi di studenti.

#### Descrizione dell'attività

L'attività ha previsto la realizzazione dei seguenti prodotti:

- Spettacolo teatrale, dal titolo “Gli zuccheri di Carolyn” svoltosi a Torino il 5 Novembre 2024 nell'ambito della rassegna teatrale “Teatro e Scienza” con il prestigioso patrocinio della Società Chimica Italiana;
- Reportage sulla figura di Carolyn Bertozzi per evidenziare le ricadute eccezionali sulla salute umana dei suoi studi sulla chimica degli zuccheri, che le hanno valso

il Premio Nobel (interviste a docenti, attrici e attori delle varie classi di Chimica e Materiali, Direttrice Artistica, Rappresentanti della Società Chimica Italiana, DOcenti Universitari);

- Gamification per far conoscere alle bambine ed ai bambini la figura di Carolyn Bertozzi come role-model scientifica mediante
- un gioco ispirato alla Tombola (Tombolone Scientifico al Montani) (28 Dicembre 2024);
- un laboratorio/spettacolo per il Festival della Scienza FermHamente (Ottobre 2024);
- Reportage sulle esperienze laboratoriali realizzate durante il Tombolone Scientifico al Montani relative alla Chimica degli zuccheri;
- Reels fruibili offline, relativi alla reattività chimica, resa spettacolare dal punto di vista estetico, alla base dei meccanismi biochimici oggetto degli studi della Bertozzi.

### **Percorso STE(A)M integrate: come è stato costruito un percorso trasversale/interdisciplinare.**

La drammatizzazione della storia umana e scientifica di Carolyn Bertozzi, rivolta a un pubblico adulto, ha permesso la costruzione integrata di un percorso STE(A)M fra scienza ed arte, che poi è stato utile in successivi eventi di sensibilizzazione e diffusione rivolti ai più piccoli.

### **Metodologia e risorse**

Il teatro scientifico e le altre attività descritte sopra hanno incluso momenti di recitazione, reattività chimica live, musica, disegni, video, letteratura e filosofia, fotografia, ed è stato uno strumento utile per visualizzare un'ampia gamma di concetti chimici.

Le attività sono state realizzate grazie ai finanziamenti PNRR, bando Scuole 2023 "Il linguaggio cinematografico e audiovisivo come oggetto e strumento di educazione e formazione" e al Fondo di Istituto della nostra scuola.

### **Tecniche di coinvolgimento degli studenti**

L'idea di diventare attrici ed attori di scienza è stata particolarmente motivante. È noto che un'energia emotiva positiva stimola una maggiore propensione degli studenti a proporre spiegazioni per i fenomeni osservati; un esperimento scientifico reso affascinante da un punto di vista estetico produce un maggiore apprendimento grazie alle emozioni ad esso associate e sarà ricordato meglio di uno noioso.

### **Approcci di valutazione**

La valutazione è stata prevalentemente formativa, basata sulle evidenze dell'apprendimento durante l'intero processo. In particolare sono stati valutati i seguenti aspetti:

- Partecipazione al brainstorming e qualità delle domande formulate;
- Qualità della progettazione sperimentale (rigore, fattibilità);
- Competenza nell'esecuzione delle attività pratiche, nell'attenzione alla sicurezza, al corretto smaltimento dei prodotti;
- Competenza nella raccolta ed elaborazione dati, profondità dell'analisi e della discussione critica dei risultati;
- Chiarezza e creatività nella comunicazione;
- Capacità di lavorare in team e di auto-valutarsi.

Mentre gli studenti acquisiscono familiarità con i concetti teorici formali, possono rivisitare la teoria ed apprezzare al meglio le esperienze che vengono rese spettacolari.

Carolyn Bertozzi ha co-fondato diverse aziende biotecnologiche e farmaceutiche, per la diagnostica del cancro, per la diagnosi della tubercolosi e per lo sviluppo di farmaci antitumorali.

Si è costantemente evidenziato l'aspetto imprenditoriale della scienziata, fondamentale per la diffusione delle applicazioni positive delle sue scoperte.

### **Articolazione delle attività**

Per semplicità si riporta la descrizione dettagliata dell'attività principale fra quelle svolte: lo spettacolo teatrale dal titolo "Gli zuccheri di Carolyn", andato in scena a Torino il 5 Novembre 2024, nell'ambito della rassegna teatrale "Teatro e Scienza".

Inizialmente è stato ideato il copione dello spettacolo con l'intento di produrre un materiale didattico per gli studenti e per far esplorare al pubblico l'affascinante reattività degli zuccheri, accompagnata dalla spiegazione scientifica e dalla riflessione sulla rilevanza delle scoperte scientifiche della Prof.ssa Bertozzi per la nostra salute e benessere.

Per la realizzazione dello spettacolo sono stati effettuati diversi incontri a scuola:

- illustrazione del copione
- casting

- assegnazione condivisa dei ruoli e dei compiti pratici agli studenti per permettere la massima coordinazione sul palcoscenico
- approccio agli esperimenti scientifici IBSE
- realizzazione degli esperimenti scientifici in chiave spettacolare
- realizzazione di video per gli esperimenti non realizzabili sul palcoscenico per motivi di sicurezza
- prove collaborative dello spettacolo

Il giorno dello spettacolo per la preparazione della location ci siamo occupati dell'allestimento del palcoscenico e della predisposizione dell'impianto audio. Dopo aver eseguito le prove generali in loco abbiamo realizzato lo spettacolo rivolto ad un pubblico adulto.

Nel copione, la chimica si intreccia inoltre con la musica e la fiaba, grazie al significato antropologico e metaforico della dolcezza. Per accompagnare la riflessione sulla storia umana, professionale, scientifica ed imprenditoriale di Carolyn Bertozzi, si sono selezionati i seguenti "intermezzi chimici":

1. Zucchero: viene mostrato lo zucchero contenuto in una zuccheriera e successivamente l'equivalente quantità di acqua e di carbonio (sotto forma di carbone) che lo compongono per far capire che è un CARBO-IDRATO;
2. Serpente (video): si provoca la disidratazione dello zucchero aggiungendo acido solforico, si sviluppa vapore e calore che provocano la formazione di una massa nera schiumeggiante di carbone;
3. Ghiaccio secco: viene mostrata la sublimazione del ghiaccio secco ( $\text{CO}_2$  allo stato solido), la formazione di bolle di sapone, il cambiamento di colore a seguito dell'aggiunta del ghiaccio secco in cilindri contenenti soluzioni acquose basiche e diversi tipi di indicatore (fenolftaleina, indicatore universale, blu di bromotimolo);
4. Fotosintesi e respirazione cellulare: si mima la fotosintesi con l'aiuto dei modellini molecolari, si smontano i reagenti (6 molecole di  $\text{CO}_2$  e sei molecole di  $\text{H}_2\text{O}$ ) e si costruiscono i prodotti (una molecola di  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  e sei di  $\text{O}_2$ ); si mima poi il processo contrario
5. Magico blu: si provoca la comparsa della colorazione blu di una soluzione contenuta in un pallone dibattendola vigorosamente in modo da permettere il mescolamento con l'ossigeno atmosferico che ossida velocemente l'indicatore presente, rendendo la soluzione blu, lasciandola a riposo il colorante viene lentamente ridotto alla forma incolore dal glucosio presente; la reazione vuole evidenziare il potere riducente degli zuccheri.

6. Danza Colorata: si aggiunge dello zucchero ad una soluzione contenente permanganato di potassio, che, riducendosi, passa per i vari stati di ossidazione, caratterizzati ciascuno da un diverso colore (viola, blu, verde, giallo-arancio); la reazione vuole evidenziare il potere riducente degli zuccheri
7. Luce Sonora (video): si aggiunge del clorato di potassio in una provetta e si scalda con la fiamma di un becco bunsen, l'aggiunta di un orsetto gommoso (ricoperto di zucchero) dà luogo ad una splendida luce sonora, l'energia infatti si manifesta non solo sotto forma di calore ma anche come luce scoppiettante; la reazione vuole evidenziare il potere riducente degli zuccheri
8. Fiamma rattivata (video): si osserva la combustione rapida della farina gettata sulla fiamma di un becco bunsen; si vuole evidenziare come i carboidrati siano fonte di energia
9. Catene - Amido: si prepara una sospensione di amido in acqua e si mostrano le sue proprietà come fluido reopectico (più è sollecitato al movimento e più si comporta reversibilmente come un solido; in condizioni di quiete ha la caratteristica di essere poco viscoso, ma una volta sottoposto a una forza di taglio la viscosità aumenta fino a rendere il fluido quasi solido); si mostra una perlina ed una catenina per spiegare il fenomeno dovuto al fatto che l'amido è formato da lunghe catene di glucosio
10. Palline di lievito: si creano cellule di lievito di birra immobilizzate facendo gocciolare una sospensione di sodio alginato e lievito di birra in una soluzione di cloruro di calcio; si intende mostrare l'importanza delle fermentazioni degli zuccheri
11. Pila al lievito: si prepara una cella a combustibile microbica e se ne misura il voltaggio; si evidenzia la sua importanza per fornire energia da scarti carboniosi
12. Colorazione di Gram (video): si esegue la tecnica della colorazione di Gram che permette di identificare e classificare i batteri in base alla loro reazione a una serie di coloranti e sostanze chimiche, dividendo i microrganismi in Gram-positivi (che appaiono viola) e Gram-negativi (che appaiono rosa-rossi); si intende spiegare le diverse tipologie delle pareti batteriche e focalizzare l'attenzione sul ruolo cruciale degli zuccheri in esse
13. Briggs Rausher: si realizza una reazione oscillante caratterizzata da un cambiamento periodico del colore della soluzione, la reazione va avanti grazie a due meccanismi distinti, uno radicalico e uno non radicalico; ognuno produce dei prodotti che saranno poi i reagenti per il ciclo successivo; si spiega come l'eccessivo consumo di zuccheri possa essere nocivo per l'infiammazione e il rilascio dei radicali liberi

A nostro avviso l'esperienza più densa di significato, per il ruolo cardine dei carboidrati per la vita e per le implicazioni ambientali relative alla generazione di energia sostenibile da scarti zuccherini, è "la pila al lievito". Per realizzare tale esperienza si procede nel seguente modo:

in un becher (che rappresenta il compartimento anodico) si pongono:

- 15 ml di una sospensione ottenuta sciogliendo 8 g di lievito di birra secco in 17 ml di tampone fosfato 0,1 M pH 7 (preparato sciogliendo 4.08 g di  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  e 3.29 g di  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  in 500 ml di  $\text{H}_2\text{O}$  distillata)
- 15 ml di soluzione 10 mM di blu di metilene (0.319 g di blu di metilene in 100 ml di tampone fosfato)
- 15 ml di glucosio 1M (soluzione preparata sciogliendo 18.02 g di glucosio in 100 ml di tampone fosfato)

in un altro becher (che rappresenta il compartimento catodico) si pongono:

- 30 ml di soluzione di esacianoferrato (III) di potassio 0.02 M in tampone fosfato (soluzione preparata sciogliendo 6.58 g di  $\text{FeK}_3(\text{CN})_6$  in 100 ml di tampone fosfato)
- si inserisce un ponte salino che funge da collegamento tra i due compartimenti (contenente una soluzione di gel di Agar al 2% in acqua)
- si inserisce una mina di grafite in ciascun compartimento in qualità di elettrodo
- si collegano gli elettrodi con i morsetti ad un multimetro (polo negativo nero sul compartimento anodico fonte di elettroni e polo positivo rosso sul compartimento catodico accettore di elettroni)
- si registra con il multimetro (impostato su potenziale in corrente continua) il potenziale sviluppato (0,44V).

### Materiali necessari

Materiali e reattivi necessari per realizzare l'esperimento "la pila al lievito":

- 8 g di lievito di birra secco
- 4.08 g di  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$
- 3.29 g di  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- $\text{H}_2\text{O}$  distillata
- 0.319 g di blu di metilene
- in 100 ml di tampone fosfato

- 18.02 g di glucosio
- 6.58 g di  $\text{FeK}_3(\text{CN})_6$
- agar gel
- mine di grafite
- becher
- multimetro

### Integrazione Tecnologie

Le tecnologie digitali sono state fondamentali tanto per la documentazione delle attività teatrali, quanto per la riflessione sul rapporto teatro/scienza per mitigare l'impatto degli stereotipi di genere sulle scelte prima scolastiche e poi professionali delle ragazze. La regia è stata sapientemente organizzata (usando software come ad es. OBS Studio); molto videoediting dei video autoprodotti e proiettati (se la sicurezza imponeva di non svolgere la reazione sul palco) è stato fatto mediante il software iMovie. Ci si è poi preoccupati di documentare il tutto sul canale youtube della scuola e antri canali tipo Videoscienza

### Valutazione

Il successo di pubblico e l'apprezzamento da parte degli spettatori hanno evidenziato un impatto fortemente positivo per quanto riguarda lo spettacolo. Inoltre, la Direttrice Artistica della rassegna Teatro e Scienza, Dr.ssa Maria Rosa Menzio ha ringraziato la Dirigente del nostro Istituto per l'alto livello di professionalità degli studenti in un fine contesto teatrale.

La partecipazione delle scolaresche alle attività proposte per il Festival della Scienza Fermamente (ottobre 2024) e l'apprezzamento per gli exhibit gestiti secondo la modalità near-peer education durante l'evento del Tombolone Scientifico al Montani (dicembre 2024) e rivolti alle bambine e ai bambini sono indici di un'ottima disseminazione.

### Potenziale di scalabilità

Il potenziale di scalabilità è alto: i festival scientifici si moltiplicano, i reels sui social sono di facile diffusione e il teatro scientifico attrae il pubblico.

Altrove in Europa potrebbe essere istituito un corso dedicato all'outreach, dato che mettersi in gioco per raccontare e mostrare conoscenze e competenze scientifiche sviluppate dalle scienziate, inquadrando nel rapporto scienza/società, è un'attività

motivante per gli studenti che consolida i loro saperi; inoltre è fonte di ispirazione per le ragazze nel compiere scelte scolastiche e poi lavorative non condizionate dagli stereotipi di genere.

L'idea alla base di tale attività (Drama Science, Diversity, and Inclusion) è stata presentata come Invited Keynote Lecture-Parallel Sessions "Inclusion, equity, diversity, and ethics" - per il Congresso SCI2024 a Milano lo scorso 28 Agosto 2024. Gli insegnanti possono essere supportati dalle società scientifiche di riferimento.

### Feedback e riflessioni

A nostro giudizio utilizzare la contaminazione del linguaggio scientifico ed artistico per presentare le figure di scienziate che stanno attualmente svolgendo le loro ricerche in ambito farmacologico/medico, nel campo dei materiali innovativi, nella transizione ecologica, energetica e digitale è un ottimo metodo per presentare role-models positive, concentrate sulla loro pregevole attività scientifica, alternative alla classica figura di influencer femminile incentrata sull'immagine fisica.

L'adattamento che già stiamo sperimentando riguarda l'allargamento della visuale: ci siamo accorte infatti che le donne che fanno scienza ai massimi livelli sono tante e vogliamo raccontarle, invitarle, dibattere, capire la loro scienza e comunicarla al pubblico per ispirare le ragazze.

### Punti di forza percepiti

- La soddisfazione della riuscita dei vari eventi è stata un notevole rinforzo per proseguire in un'attività che richiede notevoli risorse da parte delle studentesse e degli studenti in termini di disponibilità oltre l'orario e gli impegni curricolari.
- Altri punti di forza percepiti da tutto il team (docenti e discenti) sono stati: il senso di appartenenza, l'imparare in un ambiente rilassato anche se disciplinato e impegnativo, le amicizie nate in un gruppo formato da elementi di età diverse ed appartenenti a diverse classi e la bellezza della socializzazione live rispetto a quella online.
- Da docenti notiamo che gli eventi nei quali i nostri studenti sono diventati tutor per i più piccoli sono quelli che più hanno permesso la consolidazione dei loro apprendimenti, secondo la massima "docendo discitur".
- L'esperienza teatrale è dunque un ottimo antidoto verso la chemofobia.
- Abbiamo notato il piacere dell'uso del linguaggio audiovisivo, molto vicino ai più giovani

### Difficoltà incontrate

La difficoltà più grande che abbiamo incontrato è stata la fatica della perfetta coordinazione che l'azione scenica impone in una rassegna di Teatro di alto livello. La riuscita dell'evento è stata possibile grazie a uno sforzo notevole da parte di ciascun componente del gruppo. Anche gli aspetti burocratici e logistici sono stati impegnativi. I ragazzi hanno sperimentato la difficoltà dell'impegno extracurricolare ma in modo volontario hanno aderito alla proposta dei rientri con slancio e li hanno frequentati in modo assiduo

### Galleria

<https://youtu.be/7EiMjb7MzhM> (estratto dallo spettacolo "Gli zuccheri di Carolyn")

<https://youtu.be/BXzdZ-RTD3c?si=P3lxcU9JGulZBwu3> (Video dello spettacolo "Gli zuccheri di Carolyn")

<https://www.youtube.com/watch?v=hYRGnKVbr1E> (reportage sullo spettacolo "Gli zuccheri di Carolyn")

<https://www.soc.chim.it/it/node/3678> (presentazione dello spettacolo da parte della Società Chimica Italiana che ha fornito il patrocinio)

<https://www.teatroescienza.it/Festival2024/16%20-%20Locandina%20GLI%20ZUCCHERI%20DI%20CAROLYN.jpg> (link alla locandina dello spettacolo)

<https://www.torinofree.it/cultura/teatro-e-scienza-2024-gli-zuccheri-di-carolyn-a-villa-amoretti.html> (recensione dello spettacolo)

[https://drive.google.com/drive/folders/1GeDcO\\_p23WwhezvmEupZwRWXmKRH8s4D?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1GeDcO_p23WwhezvmEupZwRWXmKRH8s4D?usp=sharing) (foto dello spettacolo)

<https://youtu.be/kzaCjh0jb8A?si=kkKP3Z0Ja0nFFu69> (video dal nostro laboratorio su Carolyn Bertozzi inserito in una serie di videopillole dedicate ad altrettante scienziate che in ogni ambito hanno dato un contributo fondamentale all'avanzamento della scienza e della tecnica dal min 0 al min 7'25")

<https://www.fermhamente.it/medie-cecchi-itis-2024> (link all'attività di Near peer education/gamification durante il Festival della Scienza Fermhamente 2024)

[https://drive.google.com/drive/folders/1R\\_Qzvq0qZkIBg\\_1Ui5L2UpG2JkfdZrv4?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1R_Qzvq0qZkIBg_1Ui5L2UpG2JkfdZrv4?usp=sharing) (foto dal Festival della Scienza Fermhamente 2024)

[https://www.facebook.com/TomboloneScientificoAlMontani/?locale=it\\_IT](https://www.facebook.com/TomboloneScientificoAlMontani/?locale=it_IT) (link alla pagina fb del Tombolone Scientifico al Montani; nell'edizione 2024 molti dei 90 exhibit sono stati dedicati a scienziate come role models scientifiche, fra esse Carolyn Bertozzi)



**ANGELA COLLI**

[angela.colli@unipv.it](mailto:angela.colli@unipv.it)

**PAOLA CAZZANI**

[cpaolaluisella22@gmail.com](mailto:cpaolaluisella22@gmail.com)

## Nei panni dei ricercatori: dalla diagnosi alla terapia - Risorse didattiche dell'European Molecular Biology Laboratory(EMBL)

### Grado Scolastico

Secondaria di secondo grado, triennio. Può essere adattata per il biennio.

### Parole chiave

Genoma, medicina di precisione, bioinformatica.

### Allineamento con gli obiettivi UE

**LEAD:** Ancorare lo STEM come pilastro strategico. Collegare l'apprendimento nella scuola alle frontiere della ricerca scientifica.

**LIFT BARRIERS:** Promuovere le donne nelle STEM e ispirare innovatori

### Discipline coinvolte

Scienze, Inglese, Informatica

### Preconoscenze

Dogma centrale, DNA, geni, cromosomi, mutazioni, struttura e funzione delle proteine e funzione degli organelli.

### Obiettivi didattici

- conoscere la storia del sequenziamento del DNA e le tecniche più recenti;
- comprendere l'importanza della genomica in tutti i campi e in particolare nella medicina personalizzata;

- comprendere l'importanza della bioinformatica per dare un senso al sequenziamento del genoma;
- saper utilizzare materiali audio e video in lingua inglese;
- saper utilizzare alcuni strumenti bioinformatici (Blast e ClinVar) per identificare e caratterizzare mutazioni patologiche.

Quale sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE affronta la vostra attività e come risponde la vostra attività a questa sfida?

L'attività potrebbe rientrare negli obiettivi europei LEAD (ancorare le STEM come pilastro strategico) e LIFT BARRIERS: potrebbe contribuire a rendere più attrattivi gli studi STEM in particolare per le studentesse presentando le possibilità di lavoro all'EMBL che ha donne ai vertici e incoraggia molto le carriere al femminile.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

4 ore e 30 minuti: 30 minuti per la presentazione dell'attività, 1 ora di lavoro autonomo da parte degli studenti/studentesse, 30 minuti di discussione in classe, 2 ore di attività in classe e in laboratorio di informatica, 30 minuti per la verifica di quanto appreso

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Flipped classroom, PBL

Attività singole e in gruppo

### Descrizione dell'attività

Il percorso STE(A)M integrate utilizza la risorsa didattica EMBL "Dal Dna alla terapia" adattandola alla quinta classe di un Liceo Scientifico Italiano, nella programmazione di Chimica - Biologia.

Il materiale è disponibile in italiano, ma molte risorse sono in inglese: per questo si presta alla realizzazione di un percorso CLIL.

### Dal Dna alla terapia. Attività al computer sulla Genomica-

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Realizzato da</b> | SEPE Science Education team<br><a href="https://www.embl.org/ells/about/">https://www.embl.org/ells/about/</a>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Scopo</b>         | Fornire agli studenti una comprensione dell'impatto del sequenziamento del genoma sulla medicina personalizzata                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Struttura</b>     | La risorsa contiene quattro attività principali e un'attività preparatoria fuori dalla classe. ( <b>flipped classroom</b> ).<br><br>Gli studenti assumono il ruolo di medici, con un <b>problema</b> da risolvere: curare in modo personalizzato pazienti affetti da una grave malattia genetica ( <b>PBL</b> ). |

La risorsa è stata messa a punto da ricercatori dell'EMBL (Laboratorio Europeo di Biologia Molecolare), è stata realizzata dal team SEPE: Efraim Culfa, Teodora Dobрева, Katarzyna Kozłowska.

Tutto il materiale è disponibile al link:

<https://www.embl.org/ells/teachingbase/from-dna-to-therapy/>

La valutazione finale comporta la stesura di un breve testo in italiano e/o in inglese che riassume il lavoro fatto e gli strumenti utilizzati.

### Descrizione dell'attività

Presentazione dell'EMBL

Gruppo classe, in aula con LIM (30 minuti)

Prima di iniziare l'attività si può presentare agli studenti l'EMBL (European Molecular Biology Laboratory) fondato da 10 Stati membri nel 1974.

Attualmente il Laboratorio impiega circa 2000 persone provenienti da più di 90 paesi nei siti di Barcellona, Grenoble, Amburgo, Heidelberg, EMBL-EBI Hinxton e Roma; conta

110 gruppi di ricerca indipendenti con l'obiettivo di promuovere la biologia molecolare in Europa tramite la realizzazione di ricerche di livello mondiale e l'implementazione di metodi e strumenti utili a dar vita a un centro di eccellenza per la formazione di una nuova generazione di biologi molecolari.

Dal 2010 le donne hanno raggiunto le più alte posizioni di leadership sia nell'EMBL che nella sua istituzione sorella EMBO (European Molecular Biology Organization): Edith Heard, la prima direttrice generale donna dell'EMBL nel 2019, Maria Leptin, la prima direttrice dell'EMBO nel 2010, seguita da Fiona Watt nel 2022.

"SEPE SCIENCE EDUCATION and PUBLIC ENGAGEMENT" l'ufficio per l'educazione scientifica e l'impegno pubblico che ha realizzato la risorsa "Dal DNA alla terapia" promuove attività di educazione scientifica e coinvolgimento di pubblico, insegnanti, giovani studenti. Si può effettuare un **tour virtuale**: The World of Molecular Biology, una mostra permanente vivace e interattiva che celebra la biologia molecolare concentrandosi sul lavoro, sulle persone e sulle tecnologie del Laboratorio.

<https://www.embl.org/about/world-of-molecular-biology>

Per invogliare gli studenti e le studentesse alle carriere STEM si può vedere e discutere insieme il video (in inglese) di 13 minuti di Aleena Mushtaq "Sequenziamento dei dati e sue applicazioni" in cui Aleena descrive il suo percorso di studi e le sue ricerche:

<https://www.youtube.com/watch?v=3nOXp5fAskI&feature=youtu.be>

### Attività di preparazione

**Flipped classroom** (1 ora a casa + 30 minuti di discussione in classe).

Prima di svolgere le attività in aula, gli studenti sono invitati a guardare autonomamente due brevi video:

- Introduzione al concetto di genoma e di variazioni nucleotidiche  
<https://www.youtube.com/watch?v=7sYgNkhvVAA>
- Introduzione alla biologia cellulare della fibrosi cistica  
<https://www.youtube.com/watch?v=6IbP1ASGv9w>

e a leggere le informazioni contenute nelle schede informative della risorsa "Dal DNA alla terapia" per impadronirsi dell'argomento e apprendere le caratteristiche della fibrosi cistica necessarie per rispondere a domande più complesse in presenza degli insegnanti.

- Cos'è il genoma? Qual è il suo ruolo?
- Come il genoma definisce le caratteristiche di un organismo?

- Come il sequenziamento ci aiuta a capire il genoma?
- Cos'è la fibrosi cistica e perchè ogni ammalato è diverso dagli altri?
- Perchè è necessaria una medicina personalizzata?

Utile anche il video "Exploring the genome" realizzato da Efraim Culfa

<https://www.youtube.com/watch?v=7sYgNkhwVAA>

Per un percorso CLIL si può utilizzare la lingua inglese, sia per i filmati che per la discussione in classe: in questo caso è opportuna la copresenza del collega di lingua.

### **Problem solving (2 ore totali)**

Studenti/studentesse suddivisi in gruppi di 4-massimo 5 componenti.

#### **Attività 1 in aula (30 minuti)**

##### **Identificare gli embrioni mutanti delF508 di CFTR**

Una delle mutazioni che causano la fibrosi cistica è la delezione di 3 nucleotidi in una posizione specifica nell'esone 10 del gene CFTR. Questa mutazione, nota anche come delF508, introduce un codone di stop precoce nell'RNA messaggero (mRNA) e provoca la produzione di una proteina incomplete mal ripiegata e degradata.

Poiché la fibrosi cistica è una condizione genetica che si manifesta quando un gene CFTR mutato viene trasmesso al bambino sia dalla madre che dal padre, esaminando le impronte digitali del DNA degli embrioni è possibile stabilire se i loro geni CFTR portano la mutazione delF508

Gli studenti e le studentesse analizzano il risultato di un elettroforesi in poliacrilammide. Gli individui 1, 2 e 3 sono normali; gli individui 4 e 5 sono eterozigoti, ma non manifestano la malattia perchè hanno solo un gene mutato, l'individuo 6 ha ereditato la delezione DF508 da entrambi i genitori ed è affetto da fibrosi cistica.

<https://www.scielo.br/j/bjmb/a/dgLd7rDMcjKmbwPBZChf3Bd/?lang=en> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15665983/>

#### **Attività 2 in aula di informatica (1 ora)**

Ogni gruppo ha a disposizione un computer con collegamento a Internet.

##### **Identificazione di mutazioni in pazienti affetti da fibrosi cistica**

Dopo che il DNA è stato estratto e inviato al sequenziamento, sono disponibili i dati dei pazienti da analizzare. Ogni gruppo deve risolvere il seguente problema:

*“Siete una equipe di medici in un ospedale specializzato in disturbi respiratori e gastrointestinali: tre pazienti sono stati indirizzati a voi perché presentano i sintomi caratteristici della **fibrosi cistica**, ma nessuna storia familiare nota. Sapendo che la FC è una malattia genetica, per confermare la FC è necessario sapere se i pazienti portano mutazioni nel gene CFTR, identificare quale mutazione presentano e individuare una possibile cura.”*

Utilizzando **BLAST** (Basic Local Alignment Search Tool) <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi> si possono esaminare le sequenze di DNA dei tre pazienti e identificare quale mutazione portano. Una ricerca BLAST infatti permette di confrontare una sequenza di interesse con un database di sequenze già conosciute, e di identificare tra queste ultime quelle che presentano delle somiglianze con la sequenza di interesse.

Nella risorsa “Dal DNA alla terapia” sono contenute tutte le istruzioni per la ricerca in Guida a BLAST e ClinVar, è utile anche il video: <https://www.youtube.com/watch?v=J4JkHVD59k>

### **Esaminare l’impatto delle mutationi utilizzando ClinVar**

Dopo aver identificato l'esatto cambiamento a livello di DNA presente nei campioni dei pazienti e aver annotato i nomi delle mutazioni per ciascuno di essi, si può visitare il sito web ClinVar. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/clinvar/> per saperne di più sulle variazioni genetiche e sulle loro associazioni con la fibrosi cistica.

**ClinVar** è un archivio pubblico liberamente accessibile dei rapporti sulle variazioni dei fenotipi umani e la loro relazione con la salute, con prove a sostegno. È gestito dal National Center for Biotechnology Information (NCBI), che fa parte della National Library of Medicine (NLM) degli Stati Uniti.

### **Attività 3 in aula (30 minuti)**

#### **Effetti delle mutazioni sui processi cellulari**

Le mutazioni CFTR che causano la fibrosi cistica sono classificate in sei gruppi. Ciascuna classe di mutazione influenza la produzione della proteina CFTR in modo diverso, determinando proteine con vari gradi di malfunzionamento. Ciò significa che i pazienti affetti da fibrosi cistica potrebbero aver bisogno di trattamenti personalizzati per compensare la funzione compromessa della proteina. Utilizzando il materiale fornito dalla risorsa “Dal Dna alla terapia” gli studenti devono descrivere come le diverse mutazioni influiscono sui processi cellulari.

### **Conclusione del percorso e verifica**

## Attività 4 in aula (30 minuti)

### Trovare possibili opzioni terapeutiche per la fibrosi cistica

Utilizzando quanto appreso gli studenti e le studentesse in gruppi sono invitati a proporre le terapie da loro individuate per ciascun paziente.

Le attività 4B della risorsa “Dal Dna alla terapia” (Determinare la cura personalizzata per un nuovo paziente) e 4C (Scrivere un report che riassume le fasi del lavoro svolto) possono essere utilizzate come **verifica**.

### Materiali necessari

Dispensa “From DNA to therapy. Computer-based activity on genomics” in italiano e inglese da scaricare al sito:

<https://www.embl.org/ells/teachingbase/from-dna-to-therapy/>

Siti: BLAST <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

e ClinicVar <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/clinvar/>

L'attività è molto motivante per gli studenti/studentesse perché li mette in situazione, facendo loro sperimentare direttamente le potenzialità dell'utilizzo della tecnologia nella diagnosi e nella cura delle malattie.

La valutazione formativa può essere fatta in itinere, considerando i risultati della discussione iniziale e dei lavori di gruppo. Inoltre la stesura di un report finale è utile per la valutazione sommativa.

Per valutare il lavoro di gruppo si possono utilizzare rubriche tratte dalla rete, per esempio:

<https://www.mondadorieducation.it/media/contenuti/statici/didattica/flipped/assets/pdf/griglie.pdf>

[https://online.scuola.zanichelli.it/performerb22ed/mini-orientamento/orientamento-66c25f/download/media-36819-rubrica-di-valutazione/36819-Rubrica di valutazione.pdf](https://online.scuola.zanichelli.it/performerb22ed/mini-orientamento/orientamento-66c25f/download/media-36819-rubrica-di-valutazione/36819-Rubrica%20di%20valutazione.pdf)

L'EMBL fornisce risorse didattiche realizzate per un contesto europeo.

La risorsa è in inglese, ma disponibile in diverse lingue tra cui l'italiano; questo rappresenta una potenzialità per un approccio bilingue e/o per un itinerario CLIL. In questo caso il report finale deve essere in lingua inglese.

### Risorse aggiuntive

1. VIDEO per introdurre EMBL e SEPE: <https://youtu.be/CXHyUcj4we0>
2. Vladimír Benes: <https://youtu.be/Tdv9YJWsArI>  
Il discorso di Vladimír Benes Responsabile dell'EMBL Genomics Core Facility "I miei 40 anni di sequenziamento del DNA" introduce ai metodi e alle applicazioni del sequenziamento del DNA
3. Ramil Dilshat: <https://youtu.be/uYoFTgsZ7fo>  
Ramil Dilshat illustra la sua ricerca su: "Regolazione genetica durante lo sviluppo del cuore umano".
4. Tobias Rausch: <https://youtu.be/6uGEJqsgKlw>  
Intervento di Tobias Rausch "Applicazioni della genomica" illustra l'elaborazione dei dati provenienti da esperimenti di sequenziamento dell'intero genoma.

### Feedback e riflessioni

L'attività è adatta principalmente all'ultimo anno di un liceo scientifico, di un liceo classico e/o di un liceo delle scienze applicate. E' utile anche come orientamento verso carriere STEM.

### Punti di forza percepiti

La novità e la completezza del materiale fornito da EMBL rappresentano un punto di forza. Il materiale è flessibile e può essere adattato a diverse tipologie di programmazione: leggermente semplificato può essere utilizzato anche in un biennio.

### Difficoltà incontrate

Per completare con successo le attività sono necessarie conoscenze di base di biologia molecolare e genetica. Potrebbero sorgere difficoltà con studenti del biennio e/o con studenti degli istituti tecnici. In questi casi è opportuna un'introduzione ai concetti strutturanti della genetica, utilizzando anche un approccio ludico, ad esempio con "Building blocks The DNA coding game" <https://www.embl.org/ells/teachingbase/building-blocks/> (in Inglese)

e approfondendo la terminologia necessaria con "SEPE glossary of biological terms" <https://www.embl.org/ells/teachingbase/ells-glossary/> (in Inglese)

Utile anche le attività "What is the Code of Life?"

<https://www.embl.org/ells/teachingbase/code-of-life/> (in Inglese)

e "Bioinformatica con penna e carta: costruire un albero filogenetico" <https://www.scienceinschool.org/it/article/2016/bioinformatics-it/> (in Italiano)



**MARIO DI FONZA**  
[profdifonza@gmail.com](mailto:profdifonza@gmail.com)

**SABRINA NAPPI**  
[profsnappi1@gmail.com](mailto:profsnappi1@gmail.com)

## **“Chi ha rubato l’acqua? Neve e laghi sotto indagine” Indagine scientifica sui laghi campani tra satelliti, terri- torio e comunicazione visiva.**

Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Secondo Grado

Parole chiave

- Clima
- Sostenibilità
- Citizen Science
- Comunicazione scientifica

Allineamento con gli obiettivi UE

Il progetto risponde alla sfida UE di rafforzare le competenze STEM integrate con l’educazione ambientale, in particolare su:

### **LEAD: Ancorare le STEM come pilastro strategico.**

Il lavoro integra in modo naturale le STEM nella didattica, rafforzando l'importanza delle competenze scientifiche e tecnologiche attraverso l'uso di strumenti avanzati come i dati satellitari (Copernicus/EO Browser) e l'analisi geospaziale.

Gli studenti applicano matematica, scienze integrate, geografia e informatica in un’indagine concreta e rilevante, collegando l’istruzione scolastica a sfide ambientali attuali, rafforzando le STEM per la competitività e l’innovazione.

### **LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva.**

Il percorso si fonda sulla convinzione che tutti gli studenti possano contribuire al mondo STEM, indipendentemente dal loro percorso scolastico o dalle loro condizioni personali.

Per questo:

- garantisce attività accessibili anche a studenti con bisogni educativi speciali o situazioni di svantaggio, attraverso metodologie didattiche inclusive e strumenti diversificati;
- coinvolge studenti provenienti da percorsi non tradizionalmente scientifici – come Grafica e Comunicazione – offrendo loro l’opportunità di avvicinarsi alle scienze con approcci interdisciplinari, esperienziali e visivi.

### **LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori.**

Pur non essendo esplicitamente focalizzato sul genere, il progetto adotta pratiche che possono ridurre barriere sociali e di genere:

- Approccio interdisciplinare e creativo, attrattivo anche per studenti meno interessati alle STEM tradizionali.
- Valorizzazione della comunicazione visiva e della grafica scientifica, campi in cui possono emergere diversi tipi di talento, compreso quello femminile.
- Educazione civica e sensibilizzazione ambientale che stimolano un coinvolgimento attivo e paritario degli studenti. Questi aspetti sono in linea con le strategie europee per stimolare la partecipazione di nuovi profili di studenti alle discipline STEM, compresi gruppi sottorappresentati.

Il percorso promuove:

- Competenze digitali: utilizzo di dati satellitari e software di analisi visiva.
- Competenze analitiche: interpretazione di dati climatici e ambientali.
- Soft skills: collaborazione, comunicazione e creatività.

In questo modo, il progetto amplia il bacino di potenziali talenti STEM, valorizzando diversità, equità e pari opportunità, e creando un ambiente di apprendimento più equo, innovativo e rappresentativo.

### **Discipline coinvolte**

Scienze della Terra, Geografia, Matematica, Informatica, Fisica, Progettazione multimediale, Educazione Civica

### Obiettivi didattici

L'attività mira a fornire agli studenti conoscenze scientifiche di base e competenze pratiche e trasversali, con particolare attenzione al contesto locale e all'impatto del cambiamento climatico.

In particolare, gli studenti acquisiranno la capacità di:

- Comprendere il ciclo idrologico, il funzionamento degli ecosistemi lacustri e le caratteristiche degli acquiferi carsici. Conoscere le basi di climatologia e analizzare l'impatto del cambiamento climatico sulle risorse idriche locali.
- Acquisire elementi di telerilevamento e sviluppare competenze nell'uso di dati satellitari e strumenti di monitoraggio ambientale.
- Applicare linguaggi scientifici e visivi per la produzione di elaborati di comunicazione ambientale.
- Promuovere il pensiero critico, la capacità di problem solving e il lavoro collaborativo attraverso l'analisi e la discussione dei dati.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

Il percorso è stato parte integrante delle UDA pluridisciplinari delle classi tecnico-grafiche del 1° anno, e si è svolto in orario curriculare, adattandosi alle fasi previste dal progetto Climate Detectives, a cui ha partecipato una delle classi. Il tempo complessivo di implementazione è stato di 20 ore suddivise tra lezioni teoriche in aula, lavori di gruppo in laboratorio informatico per analisi di dati, di immagini satellitari, per ricerche e redazioni di elaborati digitali.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Nel progetto *Chi ha rubato l'acqua? Neve e laghi sotto indagine* sono state adottate diverse metodologie didattiche, applicate in modo complementare. L'uso della flipped classroom ha consentito agli studenti di acquisire in autonomia le conoscenze di base prima delle attività in aula, mentre attività condotte in Inquiry-Based Science Education hanno stimolato l'osservazione, la formulazione di ipotesi e la ricerca autonoma di soluzioni. Attività pratiche e contestualizzate hanno favorito lo sviluppo di competenze trasversali grazie ad un apprendimento *basato su progetti*, mentre momenti di *peer tutoring* hanno valorizzato la collaborazione e lo scambio tra pari. Infine, i webinar con esperti di settore, il Prof. Vincenzo Allocca del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse dell'Università degli Studi di Napoli Federico I, organizzato dalla dott.ssa Rossella Parente di Città della Scienza, hanno offerto occasioni di approfondimento e l'opportunità di familiarizzare con strumenti di osservazione remota.

Queste modalità hanno permesso di integrare momenti di lavoro individuale con fasi di collaborazione, promuovendo un apprendimento attivo e partecipato.

### Descrizione dell'attività

Il progetto ha avuto come focus lo studio degli effetti del cambiamento climatico a livello locale. L'attenzione si è concentrata in particolare sul progressivo ritiro idrico registrato negli ultimi anni nei laghi Matese e Campolattaro, analizzato attraverso l'integrazione di diverse metodologie: osservazioni dirette sul territorio, confronto di dati satellitari forniti dalla piattaforma Copernicus/EO Browser, interviste e produzione di materiali di comunicazione scientifica. L'intero percorso è stato svolto in connessione con il progetto ESERO dell'Agenzia Spaziale Italiana ed Europea. Questo ha aumentato il senso di coinvolgimento e ha dato agli studenti una concreta percezione del valore del loro lavoro, in un'ottica di cittadinanza scientifica attiva e informata. Gli studenti sono stati protagonisti delle **seguenti fasi**:

- Analisi territoriale e idrologica dei laghi e degli acquiferi campani.
- Studio di dati storici e immagini satellitari (NDSI) per monitorare la copertura nevosa e la disponibilità idrica.
- Ricerche su fonti istituzionali (ARPAC, Regione Campania, EO Browser).
- Produzione di infografiche e mappe per rappresentare i dati.
- Elaborazione di report scientifici e presentazioni grafiche. Webinar con esperto universitario per approfondimenti idrogeologici.
- Discussione finale e proposta di soluzioni per la gestione sostenibile delle risorse idriche.

Il percorso è stato progettato fin dall'inizio come un'esperienza STE(A)M integrata, costruita attorno a un problema reale: la riduzione dei livelli idrici nei laghi Matese e Campolattaro. La trasversalità è stata garantita attraverso la coordinazione tra discipline diverse: Scienze e Geografia hanno fornito le basi per comprendere il ciclo idrologico e gli ecosistemi lacustri; Matematica e Informatica hanno permesso l'elaborazione e l'analisi dei dati climatici e idrometrici tramite strumenti digitali come EO Browser; Fisica ha approfondito i principi delle centrali idroelettriche e la relazione tra livello idrico ed energia prodotta; Educazione civica ha favorito la riflessione sugli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030; infine, Grafica e Comunicazione hanno valorizzato la produzione di elaborati visivi e multimediali, trasformando i dati scientifici in strumenti di divulgazione.

Il percorso è stato sviluppato attraverso una **didattica attiva e laboratoriale**, basata su un approccio interdisciplinare e sperimentale. Gli studenti hanno alternato momenti di lezione frontale e acquisizione teorica a fasi di ricerca sul campo, analisi dati e produzione multimediale, favorendo l'apprendimento esperienziale.

Le principali **strategie metodologiche** adottate sono state:

- Osservazioni dirette sul territorio, per rilevare le caratteristiche fisiche dei laghi e degli ecosistemi circostanti;
- Analisi di dati reali, tramite serie storiche di precipitazioni, innevamento e livelli idrici;
- Utilizzo di strumenti digitali avanzati, come EO Browser, per il monitoraggio satellitare e l'applicazione di indici come NDSI; Lavoro collaborativo e problem solving, con discussione e confronto dei dati all'interno della classe;
- Produzione di elaborati scientifici e visivi, per sviluppare capacità comunicative e creative nella divulgazione ambientale.

Le **risorse** impiegate hanno incluso:

- Piattaforme digitali: EO Browser (Copernicus), dati ARPAC e CampaniaLive, Centro Funzionale Multirischi della Regione Campania;
- **Strumenti multimediali**: software di grafica e comunicazione per elaborati visivi e presentazioni;
- **Esperti esterni**: webinar e incontri con docenti universitari e ricercatori, per contestualizzare le analisi con dati scientifici aggiornati;
- **Materiale cartaceo e digitale**: mappe, schede di lavoro, grafici e guide metodologiche per l'interpretazione dei dati.

Gli studenti non sono stati semplici osservatori, ma veri *detective del clima*. Hanno camminato lungo le sponde del Lago Matese, tastando con mano la consistenza del suolo, osservando i ruscelli e annotando ogni dettaglio del paesaggio. Con il computer aperto, hanno confrontato le immagini satellitari con le mappe del territorio, come se stessero risolvendo un mistero: dov'è finita l'acqua?

Il lavoro è stato organizzato in *missioni collaborative*: piccoli gruppi dove ognuno aveva un ruolo, dal cartografo digitale al narratore visivo, dal calcolatore di dati al comunicatore scientifico. Ogni scoperta diventava un pezzo di un puzzle più grande, stimolando discussioni, ipotesi e verifiche continue.

Webinar con esperti e interviste hanno aggiunto un ulteriore livello di immersione: confrontarsi con chi studia davvero il clima ha trasformato le osservazioni degli studenti in indagini autentiche, dove la curiosità e la creatività erano strumenti fondamentali per comprendere e comunicare fenomeni complessi.

Ogni attività, dall'analisi dei dati satellitari alla produzione di elaborati visivi, è stata occasione per osservare motivazione, impegno e competenze acquisite.

I metodi di **valutazione** utilizzati hanno incluso:

- Valutazione formativa continua, con feedback immediato durante le attività di gruppo, le missioni sul campo e le analisi dati;
- Rubriche specifiche per valutare la comprensione disciplinare (scienze, geografia, fisica, matematica), la qualità dei prodotti visivi e multimediali, e le competenze trasversali come collaborazione e problem solving
- Autovalutazione e peer review, per stimolare la riflessione critica sul proprio apprendimento e il confronto tra pari

Valutazione sommativa, tramite elaborati finali, report scientifici e presentazioni multimediali, che hanno permesso di misurare conoscenze, capacità di analisi e comunicazione. L'efficacia del percorso è evidenziata dai risultati concreti: alta partecipazione e motivazione, capacità di analizzare dati reali e sintetizzarli in strumenti comunicativi efficaci, miglioramento delle competenze digitali e scientifiche, nonché sviluppo di soft skills come collaborazione, pensiero critico e problem solving. Gli studenti hanno dimostrato di saper integrare conoscenze teoriche, dati reali e creatività, confermando l'impatto positivo di un approccio interdisciplinare e inclusivo.

L'approccio sviluppato nel progetto, basato su indagine sul territorio, analisi dati reali e produzione multimediale, è altamente replicabile in contesti europei differenti grazie alla sua flessibilità disciplinare e metodologica. La combinazione di strumenti digitali aperti (come EO Browser e piattaforme di open data) con attività sul campo permette di adattare il percorso a diversi bacini idrici, ecosistemi e realtà climatiche, senza la necessità di infrastrutture complesse.

L'interdisciplinarietà e la componente STE(A)M integrata rendono il percorso trasversale a indirizzi scolastici diversi, inclusi percorsi scientifici, tecnologici e creativi, e favoriscono la partecipazione di studenti con background eterogenei. Infine, la struttura modulare del percorso - con fasi di osservazione, analisi dati e comunicazione - permette di replicarlo a scala ridotta o ampliata, facilitando collaborazioni tra scuole, istituti di ricerca e comunità locali in tutta Europa, promuovendo competenze STEM, digitali e trasversali in modo inclusivo e sostenibile.

#### Punti di forza:

Forte connessione con il territorio e con l'Agenda 2030.

Integrazione efficace tra discipline scientifiche, grafiche e digitali.

Metodologie attive e inclusive.

Sviluppo di competenze digitali e ambientali.

#### Punti di debolezza:

Necessità di più tempo per approfondire le analisi.

Accesso limitato ad alcuni dati specifici.

Complessità tecnica iniziale nell'uso degli strumenti satellitari per alcuni studenti.

#### Risorse aggiuntive

EO Browser (<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>).

UDA pluridisciplinari

Acqua madre: dall'acqua la vita:

[https://www.isiseuropa.edu.it/public/files/2022-2023/Programmazione2022\\_23/grafica/I-UDA-CLASSI-I-GRAFICO.pdf](https://www.isiseuropa.edu.it/public/files/2022-2023/Programmazione2022_23/grafica/I-UDA-CLASSI-I-GRAFICO.pdf)

... più kiloWatt per goccia d'acqua

[https://www.isiseuropa.edu.it/public/files/2022-2023/Programmazione2022\\_23/grafica/II-UDA-CLASSI-I-GRAFICO-.pdf](https://www.isiseuropa.edu.it/public/files/2022-2023/Programmazione2022_23/grafica/II-UDA-CLASSI-I-GRAFICO-.pdf)

STEM integrate ed educazione civica: idee e progetti per parlare di cambiamenti climatici in classe utilizzando lo Spazio

<https://www.esero.it/evento/stem-integrate-ed-educazione-civica-idee-e-progetti-per-parlare-di-cambiamenti-climatici-in-classe-utilizzando-lo-spazio-13-05-2025/>

Progetto: Climate Detectives 2025

[Chi ha rubato l'acqua Neve e laghi sotto indagine .docx.pdf](#)

- [EO Browser - Copernicus Open Access Hub](#)
- [ARPAC - Meteo e Clima Campania](#)
- [CampaniaLive - Dati Meteo Campania](#)
- [Centro Funzionale Multirischi - Regione Campania](#)
- <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- <https://climatedetectives.esa.int/overview-2024-2025/>



**Lara Rollo**

[rollo.lara@gmail.com](mailto:rollo.lara@gmail.com)

**Alessia Galli**

[ing.alessiagalli@gmail.com](mailto:ing.alessiagalli@gmail.com)

## Terra Chiama Luna

### Grado Scolastico

Primaria/secondaria di primo grado

### Parole chiave

Interdisciplinarietà, Continuità educativa, Innovazione didattica, Inclusione, Esplorazione Spaziale

### Allineamento con gli obiettivi UE

Il progetto **"Terra chiama Luna"** si colloca in linea con le priorità strategiche dell'Unione Europea per l'educazione STEM, contribuendo in modo concreto a sviluppare competenze scientifiche e digitali, rafforzare la pipeline dei talenti e contrastare le disuguaglianze di accesso a percorsi di apprendimento innovativi. Attraverso un approccio interdisciplinare, inclusivo e orientato alla sperimentazione pratica, il progetto risponde ai tre assi strategici delineati nella comunicazione europea per la promozione dell'educazione STEM.

### Obiettivi:

#### **LEAD: Ancorare le STEM come pilastro strategico**

Il progetto propone un **percorso verticale e interdisciplinare** che integra le discipline STEM nel curriculum scolastico, valorizzandole come motore per lo sviluppo di competenze chiave. Attraverso attività laboratoriali strutturate, simulazioni, modellazione 3D e realtà virtuale, le STEM vengono declinate in contesti autentici che potenziano l'interesse e la motivazione degli studenti.

### **Contributi chiave:**

- STEM come asse portante della progettazione didattica.
- Uso di strumenti tecnologici avanzati e metodologie attive
- Collegamento con il mondo reale tramite simulazioni di missioni spaziali.

### **LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva**

"Terra chiama Luna" costruisce una filiera di **apprendimento continua e progressiva tra scuola primaria e secondaria, garantendo una crescita graduale delle competenze. L'introduzione del peer tutoring tra ordini di scuola** rappresenta un modello efficace di **mentorship educativa, con impatti positivi sul coinvolgimento, sull'autoefficacia e sulla personalizzazione dei percorsi.**

### **Contributi chiave:**

- Approccio verticale e progressivo (IV-V primaria e secondaria di primo grado).
- Attività scalabili, accessibili, diversificate per livelli di competenza e stili cognitivi.
- Inclusione attiva di tutti gli studenti, grazie a strumenti digitali flessibili e adattabili.

### **LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori**

Il progetto si impegna a contrastare gli stereotipi di genere ancora presenti nei percorsi tecnico-scientifici, stimolando la partecipazione consapevole e paritaria delle ragazze in attività di progettazione, programmazione e sperimentazione. Vengono valorizzate creatività, problem solving e lavoro di squadra, con particolare attenzione all'empowerment delle studentesse.

### **Contributi chiave:**

- Coinvolgimento attivo delle alunne in tutte le fasi progettuali e tecniche.
- Rappresentazione positiva di figure femminili nel mondo scientifico e tecnologico.
- Superamento delle barriere di genere tramite attività collaborative e narrative.

### Discipline coinvolte

Il progetto adotta un **approccio autenticamente STEAM, coinvolgendo in modo integrato numerose discipline:**

- **Matematica:** proporzioni, misurazioni, calcoli nella modellazione e simulazione.
- **Scienze:** studio del sistema solare, esplorazione lunare, gravità.
- **Tecnologia:** modellazione 3D, coding a blocchi, realtà virtuale.
- **Italiano:** narrazione e documentazione delle attività (diario di bordo).
- **Arte e Musica:** creazione di ambienti immersivi con elementi grafici e sonori.
- **Educazione Civica:** sostenibilità, cittadinanza spaziale, lavoro di gruppo.
- **Storia:** riferimenti alle missioni spaziali e alla corsa allo spazio.

### Obiettivi didattici

L'attività *"Terra chiama Luna"* ha come obiettivo principale quello di avvicinare gli studenti dei livelli ISCED 1 e 2 alle discipline STEM attraverso un contesto autentico e motivante: l'esplorazione della Luna. Gli studenti acquisiranno:

- **Conoscenze disciplinari:** basi scientifiche del sistema Terra-Luna, elementi di fisica e matematica applicati all'astronautica, principi di progettazione 3D e di realtà aumentata/virtuale;
- **Competenze digitali:** utilizzo di strumenti innovativi (Merge Cube, TinkerCAD, Delightex, Thinglink, Book Creator) per creare modelli, animazioni e prodotti multimediali;
- **Competenze trasversali:** collaborazione, comunicazione, problem-solving, pensiero critico e creativo, responsabilità individuale e di gruppo;
- **Competenze orientative:** esplorazione delle possibili connessioni tra scuola, ricerca scientifica e professioni future legate allo spazio e alla tecnologia.

## Tempo didattico impiegato per l'attività

### Fasi del progetto

| Fase                                            | Attività chiave                                                                                                                                                                                                | Primaria (ore/lezioni) | Secondaria (ore/lezioni) | Output/Note                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Introduzione e formazione di base               | Presentazione progetto; intro ad ambienti AR/VR; sperimentazione attiva; (secondaria: anche coding a blocchi); avvio libri digitali                                                                            | 4 h (2×2 h)            | 6 h (3×2 h)              | Prime pagine dei libri digitali; familiarizzazione AR/VR              |
| Esplorazione e raccolta contenuti               | Ricerca su Spazio/Luna; immagini, testi, audio, AI; attività interdisciplinari; preparazione quiz; arricchimento materiali                                                                                     | 6 h (3×2 h)            | 4 h (2×2 h)              | Dataset multimediale + quiz                                           |
| Laboratori 3D, coding e progettazione           | Introduzione modellazione 3D; programmazione visuale a blocchi; creazione ambienti 3D interattivi; lavoro sui libri digitali; formazione dei mentor (studenti più grandi) per guidare 1-2 artefatti per gruppo | 10 h (5×2 h)           | 10 h (5×2 h)             | Prototipi 3D/AR/VR; mentor formati; documentazione nei libri digitali |
| Co-costruzione e cooperative learning verticale | Incontri tra primaria e secondaria in copresenza; condivisione e revisione progetti                                                                                                                            | 6 h (3×2 h)            | 6 h (3×2 h)              | Versioni integrate dei progetti                                       |
| Test, rifinitura e presentazione finale         | Debugging; revisione collaborativa; esposizione dei prodotti                                                                                                                                                   | 4 h (2×2 h)            | 4 h (2×2 h)              | Prodotti finali + presentazione                                       |

**Totale: 30 ore complessive** equivalenti a **15 lezioni** (da 2 ore ciascuna).

Il progetto è stato sviluppato come laboratorio intensivo nell'ambito di un corso PNRR DM65 ma potrebbe svolgersi in **un quadrimestre scolastico**, con un incontro settimanale da 2 ore.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le attività sono state progettate e realizzate seguendo un approccio coerente con il modello TPACK che ha guidato l'integrazione equilibrata tra contenuti disciplinari, metodologie didattiche attive e strumenti digitali innovativi.

- **Lavoro di gruppo e cooperative learning:** gli studenti hanno operato in piccoli Team per la progettazione degli ambienti virtuali, sviluppando non solo competenze tecniche ma anche abilità comunicative e collaborative.
- **Attività individuali:** ciascun alunno ha sperimentato in autonomia coding a blocchi e modellazione 3D, consolidando le competenze logiche e computazionali.
- **Collaborazione verticale:** il progetto ha favorito momenti di peer education tra primaria e secondaria, rendendo l'apprendimento un'esperienza condivisa e inclusiva.
- **Flipped classroom:** materiali introduttivi (tutorial, guide digitali) sono stati proposti prima delle attività in classe, consentendo di sfruttare il tempo scolastico per attività pratiche e di problem solving.
- **Project Based Learning (PBL):** l'intero percorso è stato strutturato come un progetto autentico, la creazione di ambienti digitali narrativi sul territorio, che ha richiesto competenze di ricerca, progettazione e revisione.
- **Inquiry Based Science Education (IBSE):** gli studenti hanno esplorato il tema dello spazio, posto domande e trasformato le osservazioni in contenuti digitali, collegando informatica e discipline scientifiche.
- **Learning by doing e observational learning:** la metodologia si è basata sull'apprendere facendo e osservando, sia tra pari sia tra docenti e studenti, valorizzando la riflessione sulle pratiche in azione.

Questa esperienza è stata significativa per gli studenti che hanno sviluppato competenze computazionali, logiche e creative, e al tempo stesso ha offerto ai docenti un'occasione concreta per rafforzare le proprie competenze progettuali secondo il modello TPACK, sperimentando l'uso consapevole di tecnologie emergenti in chiave didattica e interdisciplinare.

## Descrizione dell'attività

### Percorso STE(A)M integrate

Il progetto *Terrachiamo Luna* è stato pensato come un percorso verticale e interdisciplinare, rivolto agli studenti della scuola primaria (IV-V, ISCED1) e secondaria di primo grado (ISCED2). Il filo conduttore, l'esplorazione lunare, ha offerto un contesto autentico e coinvolgente, capace di stimolare curiosità e motivazione e di adattarsi a diversi livelli di complessità.

Attraverso questo tema, discipline scientifiche, tecnologiche, artistiche e linguistiche sono state intrecciate in un vero percorso STE(A)M, nel quale i saperi disciplinari hanno trovato applicazioni concrete e cooperative. L'attività ha avuto un duplice valore: da un lato, il rafforzamento delle competenze degli studenti; dall'altro, la sperimentazione del modello TPACK da parte dei docenti, chiamati a integrare in modo equilibrato contenuti, metodologie e tecnologie. Questo ha rappresentato non solo un'opportunità formativa per gli alunni, ma anche un'occasione di crescita professionale per gli insegnanti, impegnati a costruire un linguaggio pedagogico comune.

Un ulteriore obiettivo è stato quello di favorire la continuità tra i due ordini scolastici, facilitando il passaggio dalla primaria alla secondaria attraverso attività condivise, peer tutoring e momenti di collaborazione diretta, che hanno reso visibile la progressione delle competenze.

### Tecniche di coinvolgimento degli studenti

Il coinvolgimento è stato stimolato attraverso strategie differenziate:

- **Gamification:** la missione spaziale ha reso il percorso simile a un'avventura con livelli progressivi.
- **Compiti autentici:** la costruzione di habitat lunari, razzi e ambienti virtuali ha reso tangibile l'apprendimento.
- **Creatività e personalizzazione:** i gruppi hanno potuto esprimere idee originali e differenziare le proprie soluzioni.
- **Collaborazione verticale:** l'incontro tra primaria e secondaria ha suscitato senso di responsabilità e appartenenza a un progetto comune.
- **Legame con l'immaginario collettivo:** il fascino dello spazio ha reso le attività accessibili e motivanti anche per studenti meno inclini alle STEM.

## Approcci di valutazione

La valutazione ha combinato dimensione **formativa** e **sommativa**.

- In itinere, l'osservazione delle dinamiche di gruppo e il feedback immediato hanno sostenuto i processi di apprendimento.

## Metodologia e risorse

Le attività hanno seguito la logica del *Project Based Learning*: una missione da compiere con obiettivi concreti e prodotti finali significativi. Gli studenti sono stati coinvolti in esperienze laboratoriali di *learning by doing*, stimolati a costruire modelli, simulazioni e narrazioni digitali. Il lavoro cooperativo ha favorito lo scambio e la negoziazione all'interno dei gruppi, mentre il *peer tutoring* ha permesso agli studenti della secondaria di assumere il ruolo di mentori per i compagni più piccoli, creando un apprendimento "a cascata" che ha rafforzato la responsabilizzazione e la continuità educativa.

- A supporto, sono stati impiegati strumenti tecnologici innovativi che hanno reso l'esperienza immersiva e motivante: **TinkerCAD** per la modellazione 3D, **Merge Cube** e **Thinglink** per la realtà aumentata/virtuale, **Book Creator** per la documentazione e **PanQuiz** per la verifica interattiva. Questi strumenti non sono stati usati in maniera accessoria, ma come risorse funzionali agli obiettivi di apprendimento e integrati secondo la prospettiva TPACK. Sono stati previsti momenti di **autovalutazione e peer review**, per favorire la riflessione critica e la consapevolezza.
- La valutazione sommativa si è basata su rubriche che hanno considerato competenze disciplinari (astronomia, matematica, informatica), competenze trasversali (collaborazione, comunicazione, problem solving), qualità dei prodotti realizzati e capacità di trasferire conoscenze teoriche in applicazioni pratiche.

## Collegamenti con l'industria e la ricerca

Il progetto si colloca all'interno di un quadro di crescente attenzione, sia educativa sia industriale, per l'esplorazione spaziale e le tecnologie digitali immersive. L'uso di strumenti come la progettazione 3D, la robotica educativa e la realtà aumentata/virtuale anticipa competenze già oggi richieste nel settore aerospaziale e in ambiti tecnologici correlati.

Il tema dell'esplorazione lunare, in linea con le attuali missioni internazionali (come **Artemis** della NASA e i programmi europei), ha offerto un contesto autentico per immaginare scenari futuri, favorendo lo sviluppo di competenze di cittadinanza scientifica e di orientamento alle professioni STEM.

### Articolazione delle attività

L'attività è stata concettualmente progettata con un'articolazione in più fasi, in un percorso progressivo che ha visto un primo coinvolgimento diretto degli studenti della scuola secondaria e un successivo inserimento degli alunni della primaria, inizialmente come fruitori e poi come protagonisti guidati dai compagni più grandi.

| Fase                                      | Target       | Obiettivo (sintesi)                                            | Step principali                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formazione studenti secondaria            | Secondaria   | Preparare alla progettazione e all'uso delle piattaforme       | Concetti scientifici (luna, gravità, habitat, risorse); laboratori su Delightex, Merge Cube, TinkerCAD, CoBlocks; prototipi digitali e fisici (razzi, basi, animazioni); consolidamento coding visuale e 3D con elementi interattivi/narrativi |
| Approccio studenti più piccoli            | Primaria     | Avvicinare ai contenuti senza sovraccarico                     | Presentazione concetti base con strumenti visivi/AR (Merge Cube, sim 3D); osservazione lavori dei grandi e familiarizzazione ambienti; prototipi fisici con materiali poveri; fruizione guidata dei prototipi digitali                         |
| Produzione materiali digitali e prototipi | Entrambi     | Consolidare competenze STEM con prodotti autentici             | Habitat lunari e razzi in TinkerCAD; ambienti narrativi AR/VR; documentazione in Book Creator; quiz interattivi su PanQuiz                                                                                                                     |
| Incontro e Peer Tutoring                  | Inter-ordine | Collaborazione con tutoraggio dei grandi sui piccoli           | Presentazione progetti; mentor guidano la creazione di un elemento interattivo (oggetto 3D/animazione/mini-codice) da inserire nell'ambiente dei grandi; apprendimento guidato dei piccoli; discussione e feedback reciproco                   |
| Condivisione e restituzione finale        | Entrambi     | Dare visibilità e consolidare l'apprendimento                  | Diario di bordo in Book Creator (foto, screenshot, commenti); spiegazioni dei codici e descrizione modelli; narrazione del peer tutoring; condivisione in classe e/o pubblicazione/esposizione                                                 |
| Verifica e Valutazione                    | Entrambi     | Valutare conoscenze, abilità tecniche e competenze trasversali | Verifica prodotti (Merge Cube, razzi, basi, animazioni); quiz su PanQuiz-Magic School; osservazione dinamiche e tutoraggio con rubriche (collaborazione, problem-solving, comunicazione, creatività); auto- e peer-assessment                  |

## Materiali necessari

### Materiali Tecnologici

- **Merge Cube:** per visualizzare modelli 3D di Terra, Luna e razzi in realtà aumentata.
- **Tablet o smartphone:** per l'uso di app di realtà aumentata e CoSpaces Edu.
- **PC o notebook:** per la modellazione 3D e la programmazione con TinkerCAD e Delightex.
- **Visori VR (opzionali):** per esplorare ambienti virtuali immersivi.
- **Connessione Internet:** necessaria per le piattaforme Thinkercad, Delightex, Sketchfab e strumenti online.

### Software e Piattaforme

- Delightex: creazione e animazione di ambienti 3D.
- TinkerCAD: modellazione 3D di razzi e oggetti spaziali.
- CoBlocks: programmazione a blocchi per animazioni e interazioni.
- Sketchfab / webapp AI: per inserire oggetti 3D e risorse aggiuntive.
- Book Creator: per la realizzazione di diari di bordo multimediali.
- ThingLink: per creare immagini a 360° interattive.
- PanQuiz-Magic School: per quiz e sondaggi di verifica.

### Materiali Cartacei e Manuali

- Fotocopie con istruzioni per costruire il Merge Cube fisico.
- Schede guida su Delightex, TinkerCAD e CoBlocks.
- Griglie di osservazione e rubriche di valutazione.
- Materiali per appunti e brainstorming (quaderni, post-it, pennarelli).

### Materiali per la Costruzione e Laboratorio

- Carta, colla, forbici (per la costruzione del Merge Cube fisico).
- Materiali di supporto per prototipi fisici (eventuali razzi o modelli).
- Stampante 3D (se disponibile) per realizzare modelli concreti.

### Materiali Multimediali

- Immagini, video e grafica sulla Terra, Luna e spazio.
- Musica e suoni per l'ambientazione degli ambienti virtuali.
- Contenuti generati da AI per arricchire le scene 3D.

## Integrazione Tecnologie

Nel progetto le tecnologie digitali sono state utilizzate in modo complementare e intenzionale, con la finalità di sostenere l'apprendimento e, al tempo stesso, di creare un ponte educativo tra la scuola primaria e la secondaria. Ogni strumento ha avuto una funzione specifica all'interno del percorso STE(A)M:

### 1. Merge Cube

- **Funzione:** visualizzazione tridimensionale e immersiva di Terra, Luna e modelli di razzi.
- **Integrazione didattica:** consente agli studenti di comprendere le posizioni relative dei corpi celesti e le orbite in modo concreto e interattivo.
- **Ruolo nel peer tutoring:** i più grandi guidano i più piccoli nell'esplorazione degli oggetti 3D, favorendo la comprensione dei concetti scientifici.

### 2. TinkerCAD

- **Funzione:** modellazione 3D di razzi e altri elementi spaziali.
- **Integrazione didattica:** sviluppa competenze tecnologiche e matematiche (logica, proporzioni, forme geometriche).
- **Ruolo nel percorso verticale:** gli studenti della secondaria progettano i modelli che saranno poi animati e integrati dagli studenti più piccoli.

### 3. Delightex e CoBlocks

- **Funzione:** creazione di ambienti virtuali, animazione degli oggetti e programmazione a blocchi.
- **Integrazione didattica:** unisce coding, storytelling e progettazione digitale; gli studenti integrano conoscenze scientifiche e artistiche.
- **Ruolo peer tutoring:** gli studenti più grandi guidano i più piccoli nell'inserimento di oggetti interattivi e animazioni nei progetti già realizzati.

### 4. Sketchfab e WebApp AI

- **Funzione:** inserimento di oggetti 3D aggiuntivi e contenuti multimediali generati da AI.
- **Integrazione didattica:** arricchisce l'esperienza immersiva e stimola creatività e narrazione digitale.

## 5. Book Creator

- **Funzione:** documentazione delle attività, realizzazione di diari di bordo multimediali.
- **Integrazione didattica:** favorisce competenze di comunicazione digitale e riflessione sul percorso di apprendimento.

## 6. ThingLink

- **Funzione:** trasformare gli ambienti virtuali in immagini a 360° con punti interattivi.
- **Integrazione didattica:** permette di aggiungere informazioni aggiuntive e approfondimenti scientifici, rendendo il progetto condivisibile e fruibile a distanza.

## 7. PanQuiz-Magic School

- **Funzione:** realizzazione di quiz interattivi per la verifica delle conoscenze acquisite.
- **Integrazione didattica:** consolidamento dei contenuti scientifici, digitali e narrativi; monitoraggio formativo e sommativo delle competenze.

## Sintesi dell'integrazione

- La **secondaria** apprende le piattaforme e realizza i progetti principali.
- La **primaria** partecipa come fruitore iniziale e successivamente contribuisce inserendo elementi interattivi nel progetto, guidata dai tutor più grandi.
- L'integrazione tecnologica permette di unire **discipline STEM, creatività e narrazione**, creando esperienze immersive, collaborative e differenziate per età e competenze.
- L'uso combinato di hardware (tablet, PC, visori VR, Merge Cube) e software (Delihtex, TinkerCAD, AI tools) rende il progetto **multimodale, inclusivo e motivante**.

## Valutazione

### Evidenza di impatto

L'attività ha dimostrato risultati significativi sia sul piano motivazionale sia sullo sviluppo delle competenze tecniche e trasversali:

- **Motivazione e coinvolgimento:** l'uso di ambienti virtuali, realtà aumentata e modellazione 3D ha catturato l'interesse degli studenti, in particolare dei più giovani, stimolando curiosità e desiderio di partecipare attivamente.
- **Sviluppo competenze STEM e trasversali:** gli studenti hanno acquisito abilità in programmazione visuale, modellazione digitale, animazione, collaborazione e comunicazione. I momenti di peer tutoring hanno rafforzato anche leadership, responsabilità e capacità di mediazione tra pari.
- **Continuità educativa verticale:** l'incontro tra studenti di ordini diversi ha promosso scambio di conoscenze e mentoring, favorendo apprendimento reciproco e senso di comunità scolastica.
- **Inclusione e personalizzazione:** la differenziazione dei ruoli (mentor vs fruitori) ha permesso di adattare le attività alle diverse fasce di età e competenze, rendendo l'esperienza accessibile a tutti gli studenti.

### Metodi di valutazione e criteri

La valutazione è stata progettata su più livelli, combinando strumenti formativi e sommativi:

#### Valutazione formativa:

- Osservazione continua dei processi di lavoro nei gruppi, con attenzione a collaborazione, problem-solving e creatività.
- Feedback immediati da parte dei docenti durante le attività laboratoriali.
- Revisione iterativa dei prodotti digitali (modelli 3D, ambienti virtuali, animazioni).

#### Autovalutazione e peer review:

- Gli studenti riflettono sulle proprie strategie di lavoro e sui risultati ottenuti.
- Gli studenti della secondaria valutano la partecipazione e il contributo dei compagni più piccoli durante il peer tutoring, e viceversa.

### Valutazione sommativa:

- Rubriche per la verifica dei prodotti finali, con criteri chiari su:
- competenze scientifiche e digitali;
- qualità e creatività dei modelli e ambienti virtuali;
- capacità di documentare e comunicare i risultati;
- collaborazione e comportamento nei gruppi.
- Quiz interattivi su **PanQuiz-Magic School** per consolidare conoscenze e abilità apprese.

### Potenziale di scalabilità

Il modello progettuale presenta caratteristiche che ne consentono l'adattamento in contesti diversi a livello europeo:

- **Approccio modulare:** le attività possono essere scalate in base all'età degli studenti, alla disponibilità di strumenti tecnologici e al numero di ore disponibili.
- **Flessibilità tecnologica:** le piattaforme utilizzate (Delihtex, TinkerCAD, Merge Cube, Book Creator, ThingLink) sono accessibili online e supportano diversi dispositivi, facilitando l'adozione in scuole con differenti infrastrutture digitali.
- **Formazione peer tutoring:** il modello verticale tra ordini scolastici diversi può essere replicato in altri sistemi educativi, creando continuità e collaborazione tra cicli scolastici differenti.
- **Orientamento interdisciplinare e inclusivo:** il percorso STE(A)M integrato può essere adattato a contesti locali, valorizzando il territorio e promuovendo inclusione, diversità di genere e coinvolgimento di studenti con differenti livelli di competenza.

In sintesi, *"Terrachiamo Luna"* rappresenta un modello di laboratorio STE(A)M replicabile, innovativo e flessibile, capace di stimolare motivazione, sviluppo di competenze e collaborazione tra studenti, con chiari indicatori di efficacia e potenziale di diffusione europea.

### Feedback e riflessioni

Gli studenti hanno mostrato forte coinvolgimento e motivazione, soprattutto grazie a strumenti interattivi come Merge Cube e Delightex, che hanno reso concreti concetti scientifici complessi. Gli studenti più grandi hanno trovato stimolante il ruolo di peer tutor, guidando i più piccoli e consolidando le proprie competenze, mentre i bambini

della primaria hanno vissuto con entusiasmo l'esperienza di contribuire a un progetto già sviluppato, inserendo elementi interattivi e partecipando attivamente.

Dal punto di vista metodologico, l'approccio combinato di *learning by doing*, *project-based learning* e *peer tutoring* ha mantenuto alta la motivazione e favorito l'apprendimento interdisciplinare. La separazione iniziale tra studenti dei due ordini ha permesso di modulare la complessità delle attività, mentre l'integrazione di diverse piattaforme digitali ha stimolato creatività, problem solving e collaborazione.

Tra i suggerimenti emersi, si evidenzia l'importanza di introdurre anche per gli studenti più piccoli attività preliminari di coding o modellazione, incrementare momenti di valutazione condivisa e prevedere percorsi personalizzati per studenti più esperti. Inoltre, rafforzare la documentazione digitale e prevedere momenti strutturati di confronto tra docenti della primaria e secondaria consentirebbe una migliore programmazione di spazi e tempi, favorendo la continuità educativa e la sperimentazione del modello TPACK. L'integrazione di esperti esterni potrebbe ulteriormente arricchire il percorso, collegando l'esperienza a scenari reali e opportunità professionali future.

In sintesi, "Terra chiama Luna" si è rivelato un percorso efficace per lo sviluppo di competenze tecniche, scientifiche e trasversali, offrendo spunti concreti per adattamenti futuri e mantenendo elevata motivazione e partecipazione.

### Punti di forza percepiti

- Elevata motivazione e coinvolgimento degli studenti: l'uso di strumenti interattivi e immersivi come Merge Cube, CoSpaces Edu e TinkerCAD ha reso concreti concetti scientifici complessi, stimolando curiosità e partecipazione attiva.
- Apprendimento verticale e peer tutoring: gli studenti più grandi della secondaria hanno guidato i più piccoli della primaria, favorendo collaborazione, responsabilizzazione e continuità educativa tra ordini diversi.
- Collaborazione tra docenti di ordini differenti: il lavoro congiunto tra insegnanti di scuola primaria e secondaria ha permesso di progettare un percorso coerente, creando un senso di continuità tra i due ordini e facilitando il passaggio degli studenti dalla primaria alla secondaria.
- Approccio interdisciplinare e STE(A)M integrato: la combinazione di scienze, tecnologia, coding, matematica, arte e narrazione ha permesso di sviluppare competenze tecniche e trasversali in un contesto autentico e motivante.
- Creatività e personalizzazione: gli studenti hanno potuto inserire elementi propri nei progetti digitali e fisici, esprimendo idee originali e sperimentando soluzioni innovative.

- Sviluppo di competenze trasversali: problem-solving, comunicazione, collaborazione, pensiero critico e capacità di mediazione tra pari sono stati rafforzati attraverso attività cooperative e progettuali.
- Documentazione e condivisione dei risultati: l'utilizzo di strumenti come Book Creator e ThingLink ha permesso di creare diari multimediali e ambienti interattivi condivisibili, valorizzando il lavoro svolto.

### Difficoltà incontrate

- **Gestione della complessità:** l'integrazione di più piattaforme e strumenti digitali ha richiesto un'attenta pianificazione e formazione preventiva dei docenti e degli studenti più grandi.
- **Differenze di competenze tra studenti:** gli alunni della primaria e della secondaria avevano livelli molto diversi, rendendo necessario bilanciare attività di base e attività avanzate.
- **Coordinamento tra gruppi verticali e tra docenti:** il momento di incontro per il peer tutoring richiedeva tempi e modalità precise, e la collaborazione tra insegnanti di ordini diversi ha richiesto **sincronizzazione di spazi, orari ed esigenze specifiche dei due cicli scolastici**.
- **Gestione del tempo:** la scalabilità delle attività e il numero di ore disponibili in ciascun ciclo scolastico hanno richiesto un attento bilanciamento tra apprendimento dei contenuti e realizzazione pratica dei progetti.
- **Accesso alle risorse tecnologiche:** non tutte le scuole hanno la stessa disponibilità di dispositivi e connessione internet stabile, fattore che ha richiesto adattamenti organizzativi.

### Galleria



Materiali



Presentazione



**Maria Messere**

[profmessere@gmail.com](mailto:profmessere@gmail.com)

## Donne STEAM: Storie e Sfide in un Gioco Immersivo

### Grado Scolastico

Secondaria di secondo grado

### Parole chiave

STEAM - Gamification - Storytelling - Escape Room

### Allineamento con gli obiettivi UE

L'esperienza didattica innovativa realizzata è in linea con l'azione strategica "LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori" presente in vari programmi come Horizon Europe, e mira all'uguaglianza di genere, l'inclusione e la valorizzazione del talento nella ricerca, nella scienza e nell'innovazione. Si tratta nello specifico di "rimuovere le barriere" che impediscono la piena partecipazione e il successo delle donne e di altri gruppi sottorappresentati nei settori STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica). In particolare, l'azione punta a promuovere la partecipazione e la leadership femminile nei settori STEM con l'obiettivo specifico di ridurre il divario di genere nelle carriere scientifiche e tecnologiche, di aumentare il numero di donne in ruoli di leadership accademica, nella ricerca e nell'industria high-tech, di sostenere l'inserimento femminile nelle start-up innovative e di rafforzare la presenza femminile nei comitati di valutazione e nei consorzi di progetto. Essa inoltre mira a ispirare nuovi innovatori e talenti, fin dalla giovane età per stimolare l'interesse per la scienza e la tecnologia tra giovani, in particolare tra ragazze e minoranze, per promuovere la diversità nei percorsi educativi e professionali e per combattere gli stereotipi di genere nella scienza e nell'innovazione.

### Discipline coinvolte

Matematica, Scienze, Storia dell'Arte, Tecnologia

## Obiettivi didattici

Le attività descritte sono state realizzate nell'ambito del corso di formazione "Esplorando nuovi mondi con VR e AR" rivolto a studenti di una classe prima dei Licei Einstein - Da Vinci situati in Molfetta (Bari). Il corso rientra tra le azioni previste dal PNRR linea di investimento "Nuove competenze e nuovi linguaggi" della Missione 4 - (DM 65/2023) che ha tra gli obiettivi principali il potenziamento delle competenze STEM e multilinguistiche.

In tale contesto, in fase di progettazione, si è pensato di proporre un percorso utile al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Promuovere la conoscenza di donne che hanno contribuito in modo significativo allo sviluppo delle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche (STEM), al fine di valorizzare modelli di riferimento positivi, combattere gli stereotipi di genere e ispirare le giovani generazioni, in particolare le ragazze, a intraprendere percorsi di studio e carriera in ambito scientifico e tecnologico.
- Favorire l'acquisizione di competenze digitali fondamentali per il mondo del lavoro contemporaneo, insieme allo sviluppo di soft skill come il pensiero critico, la creatività, la comunicazione efficace, la collaborazione e la capacità di risolvere problemi, essenziali per affrontare con successo contesti professionali complessi e in continua evoluzione.
- Stimolare modalità didattiche partecipative che coinvolgano attivamente gli studenti nel processo di apprendimento, valorizzando la cooperazione, il confronto e il lavoro di gruppo. Questo approccio favorisce una maggiore motivazione, una comprensione più profonda dei contenuti e lo sviluppo di responsabilità condivisa nei percorsi formativi.
- Fornire strumenti, esperienze e informazioni utili per accompagnare gli studenti nella scoperta delle opportunità offerte dai percorsi di studio in ambito STEM, con l'obiettivo di guidarli verso scelte consapevoli, in linea con le proprie attitudini e con le esigenze di un mercato del lavoro sempre più orientato all'innovazione tecnologica e scientifica.

**Il progetto inoltre risponde a una delle sfide strategiche individuate a livello europeo: contrasto alle disuguaglianze sociali e territoriali.**

L'attività è stata integrata nel curriculum scolastico, in modo da rafforzare le competenze previste dai programmi ministeriali, valorizzando l'interdisciplinarietà e proponendo un approccio STEAM. Questo ha permesso agli studenti di sperimentare connessioni tra discipline diverse, sviluppando al contempo competenze trasversali e spirito critico.

Il progetto ha anche offerto occasioni di inclusione e personalizzazione dell'apprendimento,

prevedendo attività laboratoriali, lavori di gruppo e momenti di riflessione che hanno valorizzato i diversi stili di apprendimento e il contributo individuale di ciascuno.

Infine, una componente centrale del percorso è stata il superamento degli stereotipi di genere e il contrasto al divario di genere, attraverso la conoscenza di figure femminili di rilievo nell'ambito STEM e la promozione di una cultura dell'equità, che incoraggi tutte e tutti a scegliere liberamente il proprio percorso formativo e professionale, senza condizionamenti culturali o sociali

### Tempo didattico impiegato per l'Attività

Il progetto ha previsto l'impiego di 20 ore di lezione distribuite in 10 incontri da 2 ore con cadenza settimanale poste in coda all'attività didattica curriculare.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Con gli studenti si è lavorato cercando innanzitutto di creare un clima sereno ed equilibrato, in cui ciascuno potesse sentirsi parte attiva e protagonista delle attività. Per raggiungere questo obiettivo, la classe è stata suddivisa in gruppi eterogenei, in modo da valorizzare le diverse competenze e favorire la collaborazione tra pari. Per rendere il percorso più coinvolgente, sono stati introdotti anche momenti ludici: ad esempio, attraverso l'utilizzo della "ruota della fortuna", gli studenti hanno potuto selezionare in maniera casuale sette donne da una rosa di dieci; l'associazione degli studenti alle scienziate ha determinato l'appartenenza di ciascuno studente al gruppo.

### Descrizione dell'attività

L'attività è stata progettata seguendo un percorso trasversale che ha unito storia, scienze, matematica, tecnologia, architettura e arte. Il filo conduttore è stato la conoscenza della vita e delle opere di donne che hanno dedicato la loro carriera alle discipline STEM, sfidando pregiudizi e resistenze sociali. Da una rosa di dieci figure femminili - matematiche, scienziate, architette, studiose - sono state selezionate sette protagoniste sulle quali gli studenti hanno svolto ricerche e approfondimenti, entrando in contatto con diversi campi di studio e ambiti professionali. In questo modo è stato possibile far emergere non solo i contenuti disciplinari, ma anche il valore culturale e sociale delle loro scelte e conquiste. Il percorso si è basato su metodologie attive e laboratoriali: lavori di gruppo, ricerche guidate, presentazioni multimediali e attività immersive con tecnologie innovative. Sono stati utilizzati testi biografici, articoli scientifici, risorse digitali e piattaforme interattive per favorire un apprendimento dinamico e interdisciplinare. Per stimolare curiosità e partecipazione sono state privilegiate attività laboratoriali come la creazione di prodotti digitali e la discussione guidata sui temi delle pari opportunità nelle STEM. Particolare

attenzione è stata rivolta alle studentesse, con l'obiettivo di rafforzare la motivazione e la consapevolezza delle potenzialità di intraprendere percorsi formativi e professionali in questi ambiti. Dove possibile, sono stati evidenziati i collegamenti tra le scoperte delle figure studiate e le applicazioni odierne nel mondo della ricerca e del lavoro. L'attività ha così offerto agli studenti non solo uno sguardo storico-culturale, ma anche prospettive concrete di orientamento verso i settori STEM e STE(A)M.

L'attività è stata organizzata nelle seguenti fasi

### **Step 1- Organizzazione**

#### **Presentazione dell'attività agli studenti e creazione di gruppi di lavoro**

Il docente presenta l'attività: si approfondirà la conoscenza di donne che si sono distinte in attività STEAM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arte, Matematica) per poi realizzare una Escape Room con il materiale prodotto.

Crea una classroom per la condivisione del materiale.

Proietta il gioco "Ruota della fortuna" con i nomi delle scienziate preparato precedentemente.

Chiama i singoli studenti alla Digital Board e chiede di far girare la ruota: la donna scienziata associata a caso darà il nome al gruppo di appartenenza.

Conferma le figure femminili estratte e gli studenti associati ai gruppi.

### **Step 2- Ricerca - Conoscenza**

#### **Approfondimento della conoscenza delle figure femminili associate ai gruppi con la realizzazione di infografiche e presentazioni**

Il docente chiede agli studenti di approfondire la conoscenza della figura femminile che ha segnato la storia delle STEAM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica) con scoperte o opere significative associate al gruppo di appartenenza.

Chiede agli studenti di realizzare individualmente una infografica (contenuti sintetici) con le informazioni trovate sulla scienziata associata al gruppo.

Chiede agli studenti di realizzare in gruppo una presentazione (contenuti estesi) con i risultati della ricerca effettuata sulla scienziata associata al gruppo.

### Step 3 - Progettazione - Creazione

**Progettazione di una Escape Room sulla vita, opere e aneddoti della scienziata associata ai gruppi: scelta dello scenario, creazione della storia, creazione degli enigmi e dei quiz, scelta dei lucchetti.**

Il docente chiede agli studenti di progettare e di realizzare una Escape Room che abbia per tema la vita, le opere e gli aneddoti significativi della scienziata associata ai gruppi.

Assegna lo scenario da utilizzare

Presenta l'ambiente assegnato e impartisce le conoscenze e le competenze necessarie per utilizzare gli strumenti presenti nell'ambiente.

Mostra le modalità per aggiungere nell'ambiente immagini e oggetti 3D creati dagli studenti o importati da siti web utilizzati per pubblicare, condividere e scoprire contenuti 3D.

Condivide con gli studenti la seguente Check list per guidarli nella realizzazione delle Escape Room:

1. individuare una NARRAZIONE (INCIPIT: storia reale o fantastica per motivare il gioco)
2. indicare le ISTRUZIONI per muoversi nell'ambiente scelto per il gioco
3. decidere il numero di LIVELLI
4. definire la PAROLA CHIAVE o il CODICE NUMERICO
5. creare ENIGMI o QUIZ con feedback per la restituzione della parola chiave o del codice)
6. individuare i CONTENITORI degli enigmi
7. inserire possibili DISTRATTORI (falsi indizi, elementi di disturbo...)
8. scegliere i LUCCHETTI (diversi a seconda dello scenario utilizzato)

## Step 4 - Conclusione - Riflessione

**Test delle Escape Room realizzate con eventuale revisione in caso di criticità rilevate.**

### **Navigazione negli ambienti creati con il visore**

Il docente invita uno studente di ciascun gruppo a farsi portavoce per mostrare agli altri il prodotto realizzato. Condivide i link delle Escape Room realizzate e invita gli studenti a testarle. In caso di Escape Room realizzate in ambienti immersivi guida gli studenti nella navigazione con i visori.

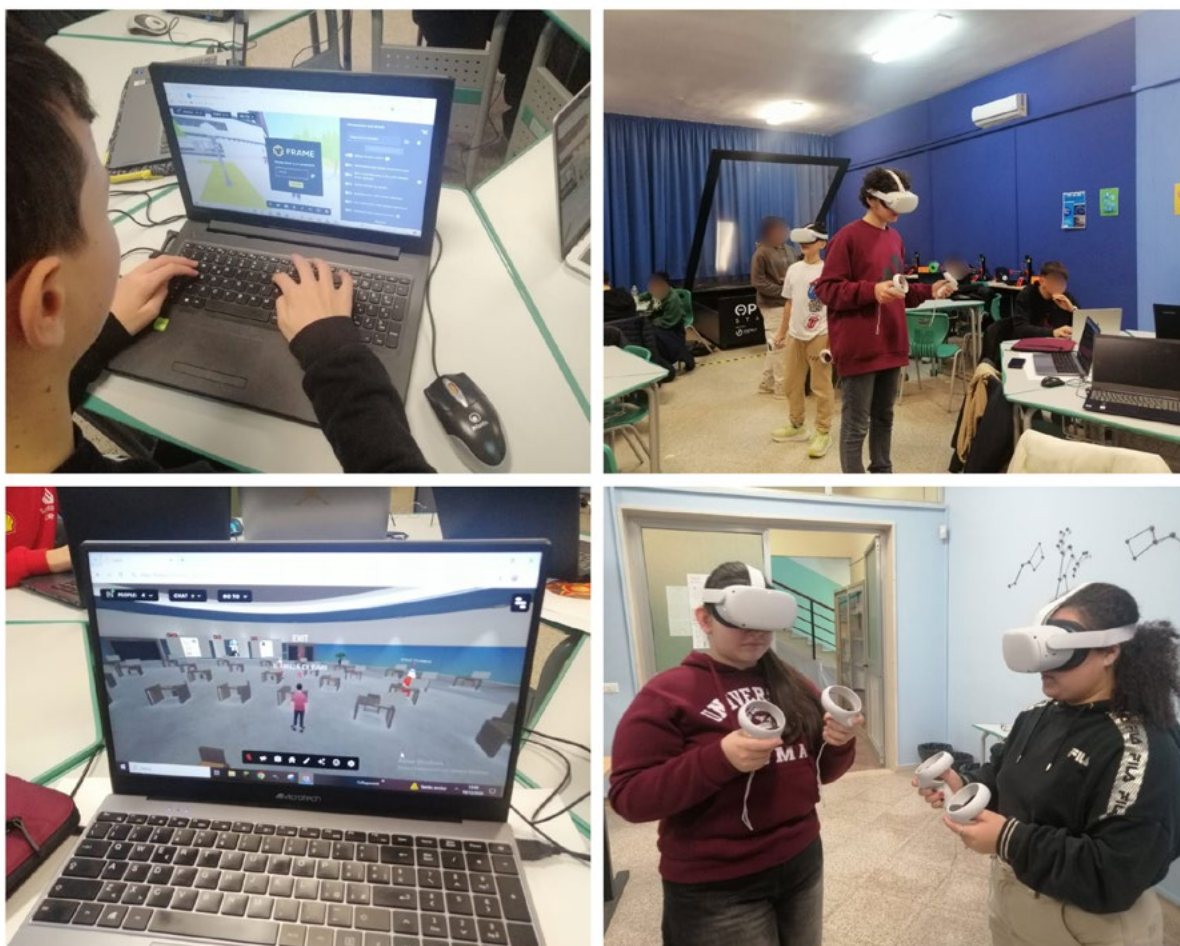


Fig. 1 - Studenti impegnati nell'attività

### Materiali necessari

Nel corso dell'attività sono stati impiegati diversi strumenti digitali e applicazioni web, che hanno reso il percorso più coinvolgente e interattivo. Oltre alla Digital Board e ai personal computer connessi alla rete, gli studenti hanno potuto utilizzare anche i visori Meta Quest 3, che hanno permesso di vivere esperienze immersive particolarmente stimolanti.

Per la realizzazione delle attività didattiche sono state scelte alcune applicazioni mirate. Wordwall è stata utilizzata per la creazione della "Ruota della fortuna", utile per la creazione dei gruppi; Canva ha supportato gli studenti nella costruzione di narrazioni visive, in particolare infografiche e presentazioni; Genial.ly ha offerto la possibilità di elaborare enigmi e quiz interattivi nella realizzazione delle Escape Room.

Un ruolo speciale è stato riservato allo scenario dell'Escape Room, progettato in Frame VR, un ambiente immersivo che ha reso l'esperienza ancora più realistica. In questo contesto, i "lucchetti" digitali sono stati simulati attraverso l'impostazione di password di accesso ai vari ambienti.

### Integrazione Tecnologie

**L'attività ha integrato diverse metodologie attraverso l'utilizzo di applicativi web, culminando nella sperimentazione della navigazione degli ambienti realizzati dagli studenti mediante visori di realtà virtuale.**

**All'interno dello scenario ideato per l'Escape Room, gli studenti hanno prodotto diversi video utilizzando applicazioni basate sull'intelligenza artificiale generativa. In questi contenuti, a partire da immagini reali, i personaggi stessi introducevano il gioco e fornivano le istruzioni necessarie per uscire dalla stanza.**

I visori hanno consentito di immergersi pienamente negli ambienti di apprendimento e di vivere esperienze di realtà virtuale grazie ai gradi di libertà di movimento DoF (Degrees of Freedom). In questo modo gli studenti hanno potuto esplorare gli ambienti immersivi creati dal proprio gruppo o da altri gruppi in Frame VR, sperimentando la sensazione di presenza negli spazi progettati per le Escape Room.

La partecipazione al gioco è risultata così coinvolgente e totalizzante, permettendo agli studenti di esplorare e vivere da protagonisti scenari e situazioni digitalmente create.

**Frame VR è un mondo virtuale, ovvero un ambiente tridimensionale online simulato dal computer, in cui gli utenti, tramite avatar, possono esplorare ambientazioni, contribuire alla loro realizzazione, progettare e svolgere attività, comunicare e collaborare. In questo contesto, la metodologia**

**immersiva ha trovato piena applicazione, rendendo l'esperienza didattica interattiva e partecipativa.**

### Valutazione

La valutazione ha considerato non solo le conoscenze acquisite, ma anche le competenze trasversali: capacità di lavorare in gruppo, di comunicare i risultati, di integrare discipline diverse e di riflettere criticamente sul ruolo delle donne nella scienza e nella società. Sono stati utilizzati rubriche di valutazione, momenti di autovalutazione e restituzioni collettive.

Nello specifico è stata utilizzata una griglia di valutazione predisposta ad hoc per valutare i singoli prodotti digitali realizzati dagli studenti (Infografiche, presentazioni, quiz e escape room) oltre alle soft skills.

| GRUPPI                                                                | NOME STUDENTI | INFOGRAFICA | PRESENTAZIONE | QUIZ GENIAL.LY | COLLEZIONE LEARNING APPS | VIDEO INCIPIIT | ESCAPE ROOM | COMPETENZE DI ED.CIVICA | COOPERATIVE LEARNING |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|---------------|----------------|--------------------------|----------------|-------------|-------------------------|----------------------|
| <b>IPAZIA</b><br>Chiave 1 astronomia<br>Chiave 2 fisica               |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
| <b>MARIE CURIE</b><br>Chiave 1 RADIO<br>Chiave 2 POLONIO              |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
| <b>HEDY LAMARR</b><br>Chaive 1 Inventrice<br>Chiave 2 Cinema          |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
| <b>EMMA CASTELNUOVO</b><br>Chiave 1 Università<br>Chiave 2 Matematica |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
| <b>MARGHERITA HACK</b><br>Chiave 1 OSSERVATORIO<br>Chiave 2 STELLE    |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
| <b>ROSALIND FRANKLIN</b><br>Chiave1 scoperta<br>Chiave 2 elica        |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
| <b>ZAHA HADID</b><br>Chiave 1 123456<br>Chiave 2 Architetta           |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |
|                                                                       |               |             |               |                |                          |                |             |                         |                      |

### Risorse aggiuntive

- [\*\*MOOC “InnovaMenti STEM”\*\*](#) a cura dei COMPONENTI DELLE ÉQUIPE FORMATIVE TERRITORIALI
- [\*\*Fiera Didacta Italia - Comunità Scientix - Presentazione\*\*](#)

### Feedback e riflessioni

L'attività ha riscosso grande interesse tra gli studenti che hanno condiviso l'esperienza anche con i docenti della propria classe. Questo confronto ha offerto l'occasione per approfondire la conoscenza di numerose donne scienziate appartenenti a diverse discipline, dando vita a nuove proposte didattiche. Sono così nate attività volte a valorizzare le loro storie e i loro contributi, come il racconto della vita di Zaha Hadid, “la regina delle curve”, per introdurre i concetti di architettura e design, o la narrazione della vicenda di Hedy Lamarr, “la diva che inventò il wi-fi”, utile per riflettere sul tema della comunicazione a distanza. Gli studenti hanno inoltre organizzato un tour guidato nei luoghi significativi della vita di Marie Curie, “una scienziate a raggi X”. Sono stati anche prodotti dialoghi destinati al palco olografico in dotazione dell'istituto. In particolare, sono state ideate le cosiddette interviste impossibili: gli studenti, coinvolgendo anche i docenti delle discipline umanistiche, hanno scritto brevi dialoghi in italiano, inglese o persino in latino, rivolgendoli direttamente alle figure studiate. Un esempio significativo è stato l'elaborato dedicato a Hedy Lamarr, in cui l'intervista in lingua inglese prendeva forma attraverso l'ologramma proiettato sul palco. Non sono mancate, infine, attività di tipo laboratoriale, finalizzate a creare manufatti ispirati alle opere e alle scoperte delle scienziate. Alcuni gruppi hanno programmato con Tinkercad modelli di DNA o sezioni coniche, poi stampati in 3D, mentre altri hanno allestito mostre virtuali dedicate a opere architettoniche e artistiche di particolare rilevanza.

### Punti di forza percepiti

Il lavoro di gruppo rappresenta un'occasione preziosa per promuovere la collaborazione e la partecipazione di tutti, favorendo in modo particolare l'inclusione degli studenti con bisogni educativi speciali. In questo contesto, infatti, possono emergere competenze e potenzialità spesso nascoste: creatività, originalità, capacità di immaginare nuovi scenari e di proporre azioni non previste dagli insegnanti. La metodologia immersiva, con il suo approccio attivo e multisensoriale, stimola un coinvolgimento profondo che facilita la comprensione, la memorizzazione e l'applicazione delle conoscenze disciplinari. Inoltre, attraverso l'apprendimento informale e l'uso di diversi canali espressivi, ogni studente ha la possibilità di imparare seguendo il proprio stile, valorizzando così le differenti forme di intelligenza che lo caratterizzano.

### Difficoltà incontrate

Nei gruppi non sempre i compiti sono stati distribuiti in maniera equilibrata: alcuni membri si sono trovati con carichi di lavoro maggiori, mentre altri hanno contribuito in misura minore. Questa disomogeneità ha comportato rallentamenti e momenti di incertezza nell'avanzamento del progetto. Inoltre, non tutte le fasi previste nella realizzazione dell'escape room sono state portate a termine nei tempi stabiliti: a volte si è trascurato un passaggio o si è rimandata la conclusione di alcune attività. Per ovviare a queste difficoltà è stato necessario introdurre delle revisioni sistematiche e frequenti, che hanno avuto la funzione di monitorare lo stato di avanzamento, distribuire nuovamente i compiti quando necessario e ricordare di completare ciò che era rimasto in sospeso. Queste verifiche intermedie si sono rivelate utili non solo per garantire che il lavoro procedesse in maniera più ordinata, ma anche per sviluppare maggiore consapevolezza sull'importanza della collaborazione e del rispetto delle scadenze.



Fig. 2 - Le Escape Room

Di seguito i link per accedere alle Escape Room create dagli studenti.

Dopo aver guardato i video, esplorato le infografiche e consultato le presentazioni, è necessario cercare e risolvere gli enigmi per ottenere le chiavi da inserire nei lucchetti:

- la prima chiave condurrà al livello successivo,
- la seconda chiave permetterà di uscire.

Nota: per una navigazione più rapida, le chiavi sono indicate anche nella griglia di valutazione

|                   |                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ipazia            | <a href="https://framevr.io/ipazia">https://framevr.io/ipazia</a>                             |
| Hedy Lamarr       | <a href="https://framevr.io/escaperoomhedylamarr">https://framevr.io/escaperoomhedylamarr</a> |
| Emma Castelnuovo  | <a href="https://framevr.io/emma-castelnuovo">https://framevr.io/emma-castelnuovo</a>         |
| Margherita Hack   | <a href="https://framevr.io/margheritahack">https://framevr.io/margheritahack</a>             |
| Marie Curie       | <a href="https://framevr.io/mariecurie">https://framevr.io/mariecurie</a>                     |
| Zaha Hadid        | <a href="https://framevr.io/hadidzaha">https://framevr.io/hadidzaha</a>                       |
| Rosalind Franklin | <a href="https://framevr.io/rosalindfranklyn">https://framevr.io/rosalindfranklyn</a>         |



**MARIO DI FONZA**

[profdifonza@gmail.com](mailto:profdifonza@gmail.com)

**SABRINA NAPPI**

[profsnappi1@gmail.com](mailto:profsnappi1@gmail.com)

**CLEMENTINA PASSERO**

[clementinapassero@virgilio.it](mailto:clementinapassero@virgilio.it)

## Conosci te stesso. Emozioni e identità

### Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Secondo Grado

### Parole chiave

Alfabetizzazione emotiva, ansia, rabbia, empatia, programma SEL

### Allineamento con gli obiettivi UE

L'Unità di Apprendimento "Conosci te stesso - Emozioni e identità" si propone come un esempio efficace di didattica STE(A)M inclusiva e multidimensionale, in linea con la strategia educativa europea:

- **LEAD**, integrando statistiche e competenze digitali in modo innovativo;
- **LEVEL UP**, ampliando la partecipazione allo STEM attraverso l'inclusione e metodologie personalizzate;
- **LIFT BARRIERS**, eliminando barriere di genere e sociali e favorendo un accesso più ampio e paritario ai percorsi STEM.

### Discipline coinvolte:

Italiano, Storia, Matematica, Inglese, Fotografia, Teoria della Comunicazione, Progettazione Multimediale, Tecnologie dei Processi Produttivi.

### Obiettivi didattici

Sviluppare la consapevolezza emotiva e l'autoregolazione, rafforzare competenze

comunicative e creative, promuovere il pensiero critico e l'inclusione, applicare linguaggi multimediali all'espressione di sé:

Obiettivi cognitivi-disciplinari:

Riflettere sull'identità personale con testi poetici, filosofici e multimediali;

- Osservare e rappresentare le emozioni quotidiane con tabelle e grafici;
- Capire e interpretare immagini, foto e pubblicità, cogliendone i simboli e il messaggio.

Obiettivi socio-emotivi e relazionali:

- Riconoscere e rielaborare le proprie emozioni in modo positivo;
- Sviluppare empatia e ascolto attivo verso gli altri;
- Accogliere le differenze, favorendo rispetto e dialogo tra pari.

Obiettivi trasversali e metacognitivi:

- Allenare il pensiero critico e la riflessione etica, ponendo domande su di sé e sul mondo;
- Promuovere benessere psicologico ed equilibrio emotivo per favorire l'apprendimento.

Il progetto contribuisce allo sviluppo delle seguenti competenze chiave del quadro europeo:

- Competenza alfabetica funzionale;
- Competenza multilinguistica;
- Competenza matematica e competenze in scienze e tecnologia;
- Competenza digitale;
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale.

Tempo didattico impiegato per l'attività

**Durata:** 20 ore distribuite su 5 settimane

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'approccio metodologico è stato solido, attento all'inclusione e in sintonia con la contemporaneità.

Le metodologie utilizzate sono state:

- MLTV (Making Learning and Thinking Visible): per stimolare riflessioni personali a partire da immagini o esperienze;
- Flipped classroom: visione, nello spazio domestico, di video motivazionali e TED Talks;
- Cooperative learning: attività in gruppi eterogenei;
- Laboratori creativi e digitali: fotografia, grafica e montaggio video;
- Didattica inclusiva: uso di strumenti compensativi per studenti DSA e BES, come mappe concettuali e materiali semplificati.

Gli strumenti utilizzati sono: Canva, Adobe Spark, Google fogli, Photoshop, Padlet, Mentimeter, LIM, fotocamere e strumenti specifici per il montaggio video e la rappresentazione grafica.

### Descrizione dell'attività

Il progetto "Conosci te stesso: emozioni e identità" è stato realizzato in una classe terza dell'indirizzo Grafico dell'ISIS "Europa" di Pomigliano d'Arco. L'obiettivo principale è stato rafforzare negli studenti la consapevolezza emotiva e l'identità personale, attraverso un percorso interdisciplinare STE(A)M, di educazione socio-emotiva e alfabetizzazione mediale. Gli studenti, attraverso attività come la lettura di poesie, la realizzazione di grafici emotivi, la scrittura creativa in lingua inglese, la fotografia espressiva e la produzione di video autobiografici, sono stati protagonisti di un viaggio di scoperta personale e collettiva, in cui competenze disciplinari e trasversali si sono intrecciate con l'esplorazione del sé.

Il progetto ha favorito consapevolezza, senso critico, autostima e capacità espressiva, offrendo agli studenti strumenti per conoscere se stessi, comunicare le proprie emozioni e interagire con il mondo. Un esempio concreto di come la scuola possa formare non solo al sapere, ma anche all'essere, ponendo al centro la persona e il suo sviluppo integrale.

Centrale è stata la componente artistica, che ha fatto da filo conduttore per esprimere il mondo emotivo personale. L'interdisciplinarietà è stata rafforzata grazie a momenti di co-teaching tra docenti curricolari e insegnanti di sostegno (in classe ne erano presenti due) rendendo l'esperienza ancora più inclusiva.

### Coinvolgimento degli studenti

Il progetto ha favorito esperienze emotivamente significative con attività di:

- Raccolta e rielaborazione di esperienze personali come base per riflettere sulla propria identità;
- Produzione artistica, con autoritratti fotografici e video autobiografici;
- Analisi critica dei media, per riflettere su come emozioni e identità siano rappresentate in pubblicità, meme e social;
- Condivisione e confronto, tramite presentazioni in classe, ascolto reciproco e feedback tra pari.

Queste attività hanno creato un clima empatico e fiducioso, fondamentale per affrontare temi delicati come paura, vergogna, vulnerabilità e autostima. L'approccio si è rivelato efficace nel sostenere studenti fragili, pur valorizzando anche le eccellenze.

### Valutazione formativa e personalizzata

La valutazione è stata orientata alla crescita personale e al coinvolgimento, secondo una logica formativa e personalizzata:

- Autovalutazione con schede su partecipazione, creatività e consapevolezza;
- Valutazione in itinere tramite osservazioni durante le attività;
- Valutazione finale dei lavori con griglie basate su originalità, espressione emotiva e competenze grafiche.

Anche i docenti hanno svolto un'autovalutazione del percorso, verificando l'efficacia dell'intervento, la sua adattabilità alle caratteristiche della classe e il grado di coinvolgimento raggiunto.

Di seguito le fasi in cui si è articolato il progetto:

#### **FASE 1. "Chi sono io?"**

In questa lezione introduttiva, gli studenti hanno riflettuto sulla propria identità partendo dalla lettura e analisi della poesia "Se stessi" di Emily Dickinson. La discussione ha collegato emozioni personali e scelte, sia nella vita individuale che nella storia. Attraverso mappe mentali, supportate da strumenti visivi inclusivi, ognuno ha rappresentato graficamente "Chi sono io?", arricchendo la riflessione con il video "Il potere delle emozioni" di Brené Brown.

**Durata:** 2 ore (Italiano + Storia)

**Modalità inclusiva:** Mappe concettuali precompilate da completare per studenti BES e DSA.

### **FASE 2. “Emozioni e numeri”**

Dopo aver letto il libro *Perché sei speciale*, adatto a una fascia di età più giovane, le tematiche affrontate hanno fornito spunti per discussioni in classe con gli insegnanti, favorendo un confronto aperto e costruttivo tra gli studenti. Con le dovute attenzioni, gli studenti hanno esplorato le proprie emozioni quotidiane compilando un questionario, trasformando i risultati in grafici e analizzandoli. In inglese, hanno descritto un’emozione specifica seguendo frasi guida, integrando linguaggio e dati. L’attività, arricchita dal video *Inside Out: “La scienza delle emozioni”*, è stata resa inclusiva con esempi pratici e modelli linguistici.

**Durata:** 2 ore (Matematica + Inglese)

**Modalità inclusiva:** Fornire esempi pratici per la rappresentazione grafica e frasi modello in inglese.

### **FASE 3: “L’emozione in uno scatto”**

Durante un workshop fotografico, ogni studente ha realizzato un autoritratto per esprimere un’emozione specifica. Successivamente, ciascuno ha riflettuto su come i media comunicano emozioni attraverso immagini, analizzando spot pubblicitari, meme e campagne social.

In piccoli gruppi, gli allievi hanno studiato esempi reali, tra cui celebri scatti come quelli di Steve McCurry, e hanno poi creato elaborati originali, pubblicità, meme o immagini sociali, pensati per trasmettere un’emozione precisa, utilizzando anche software di editing fotografico. La condivisione finale dei lavori ha favorito il confronto sulle tecniche visive più efficaci e sul loro possibile impiego in progetti futuri.

Suggerimenti per letture durante l’attività della disciplina di Teoria della Comunicazione: “Intelligenza emotiva” di Daniel Goleman (estratti).

**Durata:** 2 ore (Fotografia + Teoria della comunicazione)

**Modalità inclusiva:** Supporto individuale per l’uso degli strumenti digitali.

### **FASE 4: “Il mio video, la mia storia”**

Gli studenti hanno realizzato un breve video autobiografico per raccontare le proprie emozioni attraverso immagini, musica e testi. Dopo un’introduzione agli strumenti di montaggio (Canva, Adobe Spark) e l’analisi di esempi ispirati a TED Ed, hanno lavorato in gruppi misti per favorire il supporto reciproco. La condivisione finale in classe, arricchita

da letture e video sull'intelligenza emotiva, ha permesso di esplorare in profondità il legame tra emozioni e narrazione personale.

**Durata:** 4 ore (Progettazione multimediale + Tecnologie dei processi produttivi)

**Modalità inclusiva:** Gruppi misti di lavoro per garantire il supporto tra pari.

Nella fase conclusiva e di restituzione sono state coinvolte attivamente le famiglie, attraverso una manifestazione pubblica e un "diario emozionale condiviso", creando - di fatto - un ponte tra scuola e casa.

#### Potenziale di scalabilità:

Il progetto *"Conosci te stesso: emozioni e identità"* nasce in un'aula di un istituto tecnico grafico, ma il suo battito è europeo perché ciò che esplora - emozioni, identità, consapevolezza, espressione personale - è universale. Non conosce confini linguistici né curricolari.

Il progetto è in sintonia con le priorità dell'Unione Europea, che valorizzano competenze come consapevolezza di sé, empatia, pensiero critico, benessere mentale e competenza digitale. "Educare all'identità attraverso le emozioni" significa anticipare queste richieste, trasformandole in esperienze di apprendimento autentiche, capaci di unire scuola e vita, conoscenze e soft skills.

La sua forza sta nella flessibilità: ogni scuola o classe europea può adattarlo al proprio contesto, grazie a una struttura in fasi e inclusiva per studenti con bisogni educativi diversi. L'uso di strumenti gratuiti, accessibili e multilingue lo rende adatto anche a contesti con risorse limitate.

La sua struttura interdisciplinare favorisce collaborazioni Erasmus+, eTwinning e iniziative PNRR, e potrebbe essere utilizzato anche per la formazione docenti.

#### Risorse aggiuntive

##### Attività propedeutica con PREZI

<https://prezi.com/view/nAW9BzlojqSSAm6Yevp/>

##### Sulla gestione dell'ANSIA:

<https://prezi.com/view/7YDzyTXRLqkj9Y1Qq4So/>

##### Sulla gestione della RABBIA:

<https://prezi.com/view/QykLNjpwkga82Uto7363/>

**Sulla gestione della RABBIA (CONTIENE ULTERIORI LINK ATTIVI ALL'INTERNO):**

[https://www.canva.com/design/DAGsaAgytlw/tGCScK1kdAUFL1xaJAbJog/edit?utm\\_content=DAGsaAgytlw&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGsaAgytlw/tGCScK1kdAUFL1xaJAbJog/edit?utm_content=DAGsaAgytlw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

### Attività in inglese:

[https://www.canva.com/design/DAGYuu1K1WU/GM8t8ti8EoYZeLu44nDScA/edit?utm\\_content=DAGYuu1K1WU&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGYuu1K1WU/GM8t8ti8EoYZeLu44nDScA/edit?utm_content=DAGYuu1K1WU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

### Feedback e riflessioni

Quando l'attività è stata progettata, l'intento era quello di offrire ai ragazzi uno spazio per fermarsi, guardarsi dentro e trovare le parole, o le immagini, per raccontarsi. Non potevamo immaginare però che questa esperienza avrebbe coinvolto così profondamente non solo loro, ma anche noi, come docenti e persone.

### Feedback degli studenti: un'eco autentica e trasformativa

Il primo segnale che il progetto stava funzionando è arrivato dai loro occhi. All'inizio erano curiosi, poi sempre più coinvolti, e infine, inaspettatamente vulnerabili, sinceri. Molti studenti hanno detto che era la prima volta che qualcuno chiedeva loro *non solo cosa sapessero, ma come si sentissero*.

Nei video finali sono emerse identità complesse, fragilità spesso inascoltate, ma anche ironia, forza e desiderio di rinascita. Un'allieva ha scritto: *"Per la prima volta mi sono sentita libera di raccontarmi senza filtri"*. Questo è il vero successo dell'educazione.

Anche chi solitamente resta in silenzio, ha trovato forme espressive alternative attraverso le immagini, la musica, il colore. Gli studenti con DSA o bisogni educativi speciali si sono sentiti valorizzati e al centro del processo. Questo ha avuto un impatto diretto sul clima di classe: più empatia, più collaborazione, meno giudizio.

### Cosa ha funzionato

- L'interdisciplinarietà: non si è trattato di un "collage" di attività, ma di un filo rosso coerente tra materie diverse. I colleghi si sono appassionati, e il co-teaching ha funzionato molto bene;
- La centralità dell'esperienza emotiva: ha trasformato l'apprendimento da atto cognitivo ad atto vissuto;
- L'uso dei media digitali: ha dato agli studenti strumenti familiari ma orientati a un uso più riflessivo e consapevole. Canva, TED Talks, editing video: tutto è stato "ponte" tra il loro mondo e il mondo scolastico.

Non tutto è stato semplice. Alcuni nodi critici meritano attenzione:

- Tempi ristretti: 20 ore sono volate. Lavorare in profondità sulle emozioni richiede tempo, ascolto e pause. Alcuni studenti avrebbero voluto continuare;
- Diversi livelli di alfabetizzazione emotiva: alcuni allievi non avevano gli strumenti per nominare ciò che sentivano. È stato necessario “scavare” con delicatezza, fornire lessico, strumenti visivi, suggestioni poetiche;
- Supporto tecnico: non tutti erano a proprio agio con software e strumenti digitali. In alcuni casi, è stato utile affiancare tutor tra pari.

### Suggerimenti per migliorare o adattare

Trasformare l'attività in un modulo trimestrale o addirittura annuale, anche con micro-interventi settimanali, integrando il curriculum di educazione civica;

inserire un modulo introduttivo sulle emozioni più strutturato e differenziato, con giochi, role play o laboratori teatrali per avvicinare anche i più restii;

creare rubriche più qualitative, con sezioni di autonarrazione, “diari di bordo” e mappe del sentire.

### Punti di forza percepiti

Il progetto ha valorizzato le emozioni, la consapevolezza di sé e l'autenticità, coinvolgendo gli studenti in modo personale e profondo. Ha promosso connessioni tra le discipline, il lavoro in gruppo eterogeneo, l'uso creativo delle tecnologie e la condivisione delle esperienze, migliorando relazioni e riducendo conflitti. Il tema dell'identità è stato percepito come autentico e utile per affrontare ansia, stress e sfide dell'adolescenza. La produzione personale (disegni, foto, video, testi) ha stimolato creatività e originalità, con risultati spesso sorprendenti. La presenza di strumenti di autovalutazione e feedback ha attivato negli studenti un processo di consapevolezza metacognitiva, e la valutazione è stata vissuta come momento di crescita, non di giudizio.

### Difficoltà incontrate

Il progetto ha suscitato grande coinvolgimento, ma non sono mancati ostacoli. Parlare di emozioni richiede tempo e alcuni studenti hanno avuto bisogno di spazi più lunghi per riflettere e rielaborare i propri vissuti.

La disomogeneità nelle competenze emotive ha reso necessario introdurre lessico, giochi simbolici e attività guidate, mentre timidezza e paura del giudizio hanno richiesto la creazione di un clima di fiducia e modalità alternative di espressione, come immagini

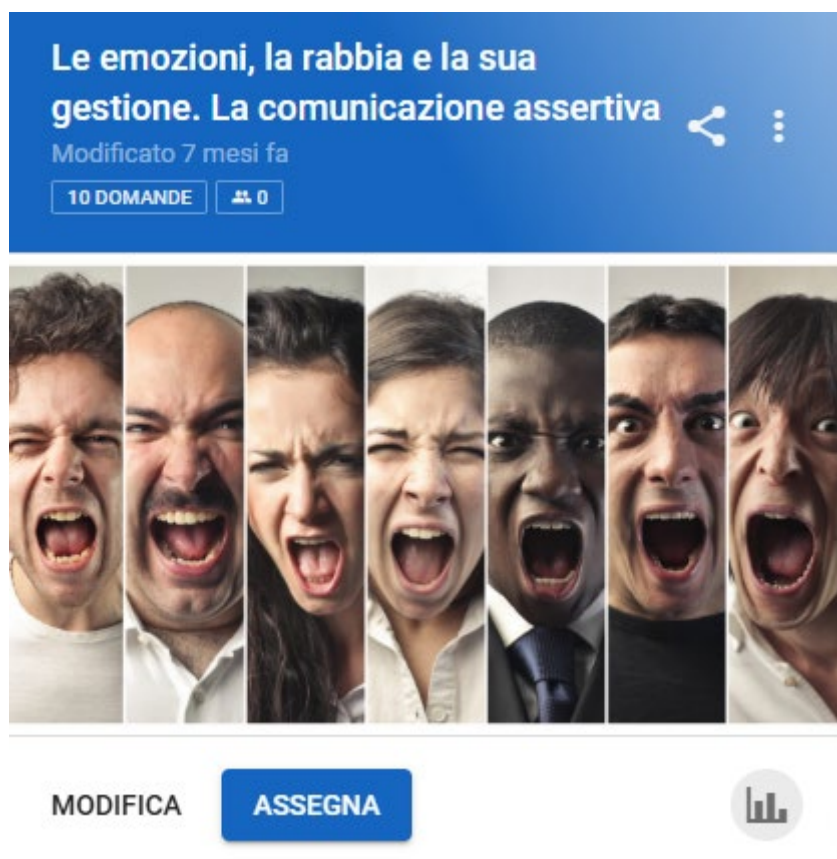
o storytelling visivo.

Per alcuni ragazzi l'esperienza è stata emotivamente intensa, rendendo fondamentale il supporto dei docenti di sostegno e dello sportello psicologico. Coordinare i docenti di diverse discipline ha richiesto flessibilità e collaborazione. La valutazione degli elaborati, pur complessa, è stata trasformata in un'occasione di crescita grazie a rubriche, autovalutazione e feedback, stimolando consapevolezza metacognitiva e capacità di riflessione sui propri vissuti emotivi.

## Galleria

Strumenti inclusivi adottati

[Mappa anticipatoria.pdf](#)



*Questionario somministrato e live quiz (Panquiz)*

## La Natura delle Emozioni



[https://cards.algoreducation.com/app/  
set/676ca737670184f2c7a9ef71?sheetId=676ca73a670184f2c7a9ef76](https://cards.algoreducation.com/app/set/676ca737670184f2c7a9ef71?sheetId=676ca73a670184f2c7a9ef76)

## Emozioni e inclusione



Intelligenza emotiva e gestione della rabbia:  
mappe, Sintesi e flash cards come strumenti inclusivi



Per l'articolazione della Fase 3, le seguenti immagini sono tratte dal mondo dell'arte ed utilizzate a supporto di entrambe le discipline:



## ATTIVITA' DI ALCUNI STUDENTI:

### *D. Rota (estratto)*

#### Sintesi delle attività in classe per le settimane dell'Orientamento

Durante le settimane dell'Orientamento, abbiamo approfondito la conoscenza delle proprie emozioni, concentrandoci in particolare su **ansia e rabbia**. Attraverso queste attività, abbiamo imparato a distinguerle e gestirle, sviluppando comportamenti adeguati e riflettendo sul loro impatto personale e sociale.

DAVIDE ROTA



### *F. Salzillo (estratto)*

#### Prima settimana: Ansia

##### Attività in classe

Analisi dell'ansia come emozione socializzata e apprendimento di strategie per gestirla, come la respirazione.

##### Attività a casa

Visione del film *Il discorso del re* per esplorare il tema dell'ansia in contesti reali.

#### Seconda settimana: Rabbia

##### Attività in classe

Studio dei trigger scatenanti della rabbia e strategie per trasformarla in uno strumento utile.

##### Film visionati

*Il Grinch* Christmas Carol



#### Focus teorico: Emozioni e sequestro emozionale

##### Emozioni primarie

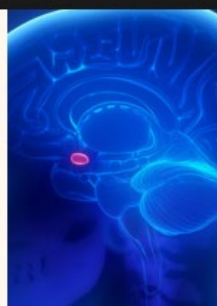
Gioia, paura, tristezza, rabbia, disgusto, sorpresa

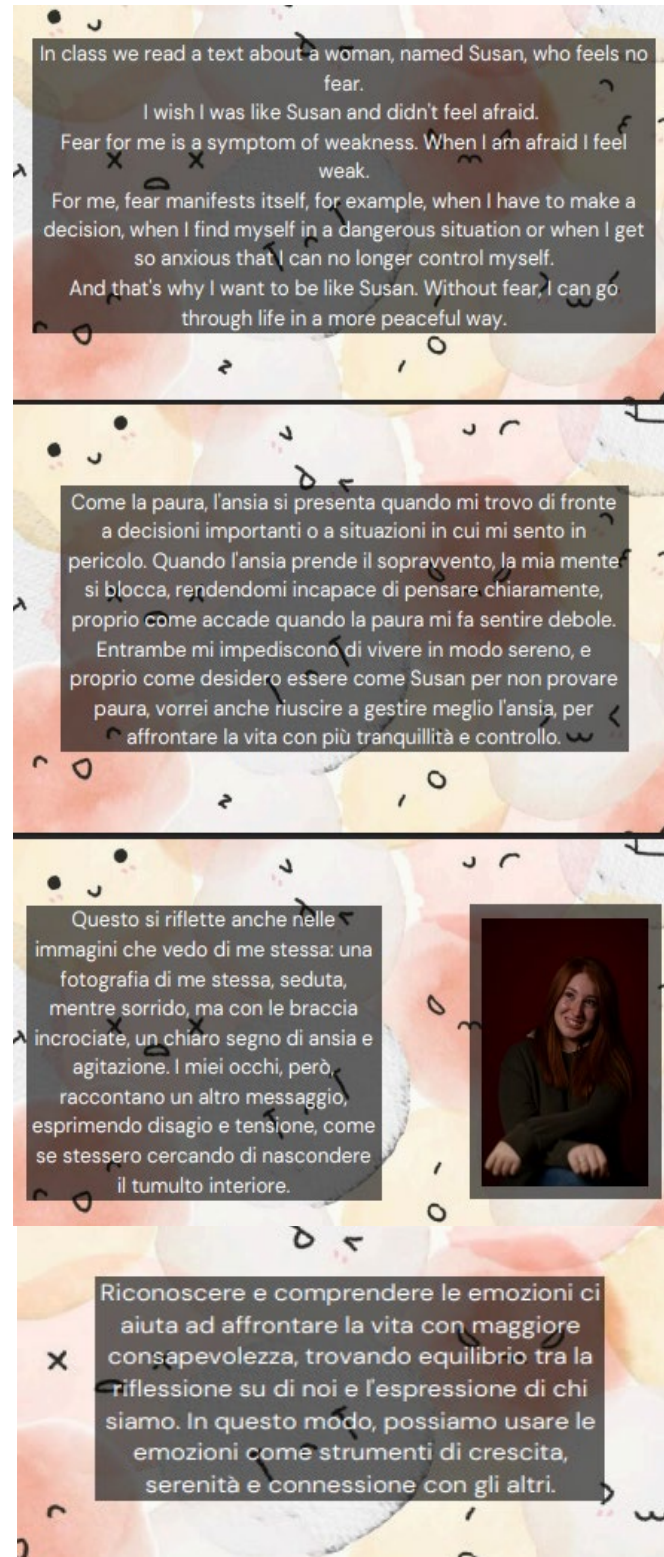
##### Emozioni secondarie

Ansia, vergogna, gelosia, speranza, ecc.

##### Sequestro emozionale

Concetto teorizzato da Daniel Goleman, in cui l'emozione reagisce in modo sproporzionato, causando un blackout emotivo e razionale.





In class we read a text about a woman, named Susan, who feels no fear.

I wish I was like Susan and didn't feel afraid.

Fear for me is a symptom of weakness. When I am afraid I feel weak.

For me, fear manifests itself, for example, when I have to make a decision, when I find myself in a dangerous situation or when I get so anxious that I can no longer control myself.

And that's why I want to be like Susan. Without fear, I can go through life in a more peaceful way.

Come la paura, l'ansia si presenta quando mi trovo di fronte a decisioni importanti o a situazioni in cui mi sento in pericolo. Quando l'ansia prende il sopravvento, la mia mente si blocca, rendendomi incapace di pensare chiaramente, proprio come accade quando la paura mi fa sentire debole.

Entrambe mi impediscono di vivere in modo sereno, e proprio come desidero essere come Susan per non provare paura, vorrei anche riuscire a gestire meglio l'ansia, per affrontare la vita con più tranquillità e controllo.

Questo si riflette anche nelle immagini che vedo di me stessa: una fotografia di me stessa, seduta, mentre sorrido, ma con le braccia incrociate, un chiaro segno di ansia e agitazione. I miei occhi, però, raccontano un altro messaggio, esprimendo disagio e tensione, come se stessero cercando di nascondere il tumulto interiore.



Riconoscere e comprendere le emozioni ci aiuta ad affrontare la vita con maggiore consapevolezza, trovando equilibrio tra la riflessione su di noi e l'espressione di chi siamo. In questo modo, possiamo usare le emozioni come strumenti di crescita, serenità e connessione con gli altri.

*F. Visone (estratto)*

Le emozioni positive sono quelle che cerco di esprimere attraverso i miei selfie sui social network con il mio sorriso faccio sorridere altre persone. Ma qualche tempo fa mi facevo influenzare molto dalle aspettative degli altri ma da due anni che ho capito che le opinioni degli altri non mi servono a nulla e me li faccio scivolare addosso. E continuo tutt' ora a pubblicare solo post bellissimi ad esempio le foto che ho fatto a Dublino.



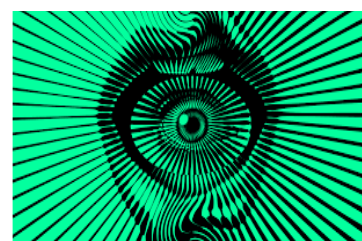
Gestire le emozioni, sia quelle piacevoli che quelle dolorose, è una sfida che ci accompagna per tutta la vita

#### Selfie e social network come specchio dell'identità

Sulla base del materiale caricato, descrivi il tuo rapporto con i social network e come usi il selfie per rappresentare te stesso, rispondendo alle seguenti domande:

1. Quali emozioni o messaggi desidero trasmettere attraverso i miei selfie sui social network, e come questi riflettono la mia personalità autentica?
  2. In che modo il feedback che ricevo dai miei selfie influisce sulla mia autostima e sulla mia percezione di me stesso?
  3. Come posso utilizzare i social network in modo consapevole per condividere la mia storia personale attraverso i selfie, senza farmi influenzare eccessivamente dalle aspettative degli altri?
1. Le emozioni che desidero trasmettere attraverso i miei selfie sui social network sono felicità e gioia, perché mi fanno ricordare com'ero io un tempo. Mi piace ricordare la bambina che ero, ma che, fortunatamente, c'è ancora (solo con le persone che riescono ad "accendere un fuoco in me", e questo accade solo se sto lontano da Napoli)
  2. I feedback che ricevo dai miei selfie possono influire positivamente o negativamente (oppure non avere nessun impatto) a seconda di ognuno. La maggior parte delle volte i feedback che ricevo accrescono la mia autostima e mi fanno sentire, in un certo senso, bella.
  3. Utilizzo in modo consapevole i social network, condividendo la mia storia personale attraverso i selfie senza farmi influenzare eccessivamente dalle aspettative altrui, pensando che condividendo le mie foto, nel mio archivio ci sono tutti selfie e le foto scattate, evocando in me i ricordi e le emozioni di quei momenti.

Per "Il mio video, la mia storia", di seguito alcune copertine realizzate dagli studenti





**ERSILIA PAGANO**

*Ambasciatrice Scientix*

*IIS Nitti Portici (NA)*

[ersilia.pagano@nittiportici.edu.it](mailto:ersilia.pagano@nittiportici.edu.it)

[ersilia.pagano@gmail.com](mailto:ersilia.pagano@gmail.com)

## Esplorare l'AI e l'IoT con Micro:bit

### Grado Scolastico

Scuola secondaria di primo e secondo grado

### Parole chiave

Micro:bit, Intelligenza artificiale, Internet of Things, Coding, Sostenibilità

### Allineamento con gli obiettivi UE

**LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico** - porta nel curriculum l'uso di AI e IoT come pilastro strategico per l'innovazione didattica, in modo sostenibile, curricolare e replicabile.

**LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva** - rafforza l'interesse per carriere STEM tramite strumenti concreti, accessibili e motivanti.

**LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori** - favorisce inclusione e partecipazione delle studentesse attraverso l'uso di tecnologie semplici e versatili, superando stereotipi nelle discipline tecnico-scientifiche.

### Discipline coinvolte

Informatica, Educazione Civica, Scienze, Matematica

### Obiettivi didattici

- Sviluppare competenze digitali avanzate in coding, AI e IoT.
- Comprendere applicazioni pratiche delle tecnologie digitali per la sostenibilità ambientale (Agenda 2030 - Obiettivo 14).
- Favorire il lavoro cooperativo e l'inclusione.
- Promuovere il pensiero critico e la consapevolezza etica (bias dell'AI, impatto sociale delle tecnologie).

La pratica affronta la sfida del divario di genere e delle disuguaglianze nell'accesso alle discipline STEM, individuata dal Piano Strategico dell'Unione Europea per l'Educazione STEM come una delle priorità per costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva. L'attività con il Micro:bit promuove infatti ambienti di apprendimento equi e stimolanti, nei quali tutti gli studenti, comprese le studentesse e coloro con diversi livelli di competenza, possono sperimentare le tecnologie digitali in modo concreto e accessibile. L'uso di strumenti "friendly" e sostenibili contribuisce a superare barriere di genere e stereotipi, favorendo la partecipazione attiva di ragazze e ragazzi e stimolando interesse verso le carriere scientifiche e tecnologiche.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

10-12 ore (6-7 lezioni di laboratorio, 3 lezioni per attività di ricerca e 2 lezioni presentazione finale).

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività si sviluppa attraverso una combinazione di metodologie attive che rendono gli studenti protagonisti del proprio apprendimento. In particolare, è adottato un approccio di Project Based Learning (PBL), che ha porta alla progettazione e realizzazione di prototipi digitali con il Micro:bit, consentendo agli studenti di lavorare su problemi autentici e di tradurre le proprie idee in soluzioni concrete. Parallelamente, la metodologia Inquiry Based Science Education (IBSE) guida l'esplorazione di problematiche ambientali reali, stimolando la curiosità, la formulazione di domande e la ricerca di dati per trovare risposte fondate. Il lavoro è organizzato in gruppi cooperativi, con ruoli distribuiti in modo da valorizzare le competenze individuali e favorire la collaborazione. A ciò si alterna la flipped classroom, che permette agli studenti di svolgere ricerche autonome a casa e di arrivare in aula preparati per approfondire i contenuti in chiave laboratoriale, rendendo il percorso dinamico, inclusivo e partecipativo.

### Descrizione dell'attività:

L'attività propone un percorso STE(A)M integrato che guida gli studenti alla scoperta del ruolo dell'Intelligenza Artificiale e dell'Internet of Things attraverso l'uso del Micro:bit, un microcomputer programmabile e a basso costo che rende accessibili concetti complessi. Il percorso è progettato in chiave interdisciplinare: in Informatica/Tecnologia gli studenti lavorano sulla programmazione a blocchi e testuale con MakeCode, in Scienze e Matematica analizzano dati ambientali raccolti con sensori, mentre in Educazione Civica riflettono sugli obiettivi dell'Agenda 2030 e sull'uso etico e responsabile delle tecnologie. L'approccio si fonda sul problem solving e sulla creatività, stimolando collaborazione e inclusione.

La metodologia si articola in diverse fasi: dopo un'introduzione all'Agenda 2030 con focus sull'Obiettivo 14 (oceani e ambiente) e sulle potenzialità del Micro:bit, gli studenti sperimentano i primi programmi di coding con MakeCode, lavorando su LED, pulsanti e input da sensori. Successivamente, grazie a Pictoblox, esplorano applicazioni di Intelligenza Artificiale e Machine Learning, sperimentano il riconoscimento di oggetti e riflettono su bias e qualità dei dati. In seguito, l'attività si concentra sull'IoT con la raccolta di dati reali (temperatura, luce, suono) e l'invio a piattaforme cloud come ThingSpeak per la visualizzazione e l'analisi.

Il cuore del progetto è lo sviluppo di soluzioni concrete: divisi in team con ruoli differenziati (programmatore, data analyst, designer, relatore), gli studenti ideano e realizzano prototipi di dispositivi, sensori ambientali o applicazioni di smart home per il risparmio energetico. Il percorso si conclude con la presentazione dei progetti, accompagnata da slide e dimostrazioni pratiche, seguita da un momento di debriefing e riflessione etica in cui gli studenti discutono l'impatto delle tecnologie, i collegamenti con il mondo reale e le prospettive di un uso responsabile dell'AI.

Il coinvolgimento degli studenti è favorito attraverso brainstorming collaborativi su Padlet, la suddivisione in team con ruoli specifici e il ricorso a strategie cooperative che valorizzano le competenze di ciascuno. La valutazione prevede l'uso di rubriche che considerano progettazione, utilizzo dei dati, funzionamento del prototipo, comunicazione e riflessione etica, integrate da peer review e momenti di autovalutazione. Il collegamento con il mondo reale è rafforzato dal riferimento a soluzioni di IoT per l'ambiente e le smart city e dall'introduzione a piattaforme professionali di analisi dati, come ThingSpeak, favorendo così un ponte con la ricerca e l'industria.

Indice delle fasi operative:

1. Introduzione: presentazione dell'Agenda 2030 (focus Obiettivo 14 - Oceani e ambiente) e delle potenzialità del Micro:bit.
2. Avvio al coding: primi programmi su MakeCode (LED, pulsanti, input sensori).
3. AI e Machine Learning: con Pictoblox, gli studenti sperimentano il riconoscimento oggetti e riflettono su bias e qualità dei dati.
4. IoT: raccolta dati reali (temperatura, luce, suono) e invio su piattaforme cloud (ThingSpeak) per la visualizzazione e l'analisi.
5. Progettazione di soluzioni: gruppi di studenti elaborano prototipi (es. monitoraggio acque, sensori ambientali, smart home per risparmio energetico).
6. Presentazione: ciascun gruppo illustra il proprio prototipo con slide e demo.
7. Debriefing e riflessione etica: discussione su AI responsabile, impatto delle tecnologie e collegamenti con il mondo reale.

#### Materiali necessari

- Micro:bit
- PC/tablet con connessione Internet.
- Software: MakeCode, Pictoblox, piattaforma ThingSpeak.
- Padlet/Canva/Google Workspace per documentazione e presentazioni.

#### Integrazione Tecnologie

- Micro:bit: raccolta e trasmissione dati.
- Pictoblox AI: machine learning e riconoscimento oggetti.
- ThingSpeak IoT: analisi dati in cloud.
- MakeCode: coding e automazione.

#### Valutazione

L'attività mostra un forte impatto in termini di motivazione e partecipazione degli studenti: il lavoro con AI e IoT attraverso il Micro:bit favorisce un elevato livello di engagement e rende più accessibili concetti complessi, grazie a un approccio pratico e laboratoriale. Gli studenti acquisiscono maggiore consapevolezza sia degli aspetti tecnici legati alla programmazione e all'uso dei sensori, sia delle dimensioni etiche e sociali connesse all'impiego delle tecnologie.

La valutazione delle competenze avviene attraverso rubriche strutturate che prendono in considerazione l'ideazione del progetto, l'utilizzo corretto e consapevole dei dati, il funzionamento del prototipo realizzato, la qualità della presentazione e la riflessione critica sugli aspetti etici (come bias dell'AI, sostenibilità e impatto ambientale). A queste si affiancano momenti di osservazione diretta, attività di peer review e pratiche di autovalutazione, che consentono agli studenti di sviluppare consapevolezza sui propri progressi e su quelli del gruppo.

Il potenziale di scalabilità è elevato: l'approccio si presta infatti a essere replicato in contesti educativi diversi, sia nella scuola secondaria di primo grado che in quella di secondo grado, grazie alla natura low-cost del Micro:bit e all'uso di piattaforme e strumenti open source. Ciò rende la pratica sostenibile e facilmente adottabile anche in realtà con risorse limitate, offrendo un modello trasferibile a livello europeo, capace di coniugare inclusione, innovazione e interdisciplinarietà.



#### Risorse Aggiuntive

- [Slide Workshop Didacta 2025](#)
- [MakeCode Micro:bit](#)
- [Pictoblox](#)
- [ThingSpeak](#)
- [Agenda 2030 ONU](#)
- [Code.org & AI](#)
- [AI: What is Machine Learning?](#)
- [How Neural Networks Work](#)
- [Quick Draw](#)
- [Moral Machine](#)
- [MyGoodness!](#)

## Feedback e riflessioni

L'attività con il Micro:bit riceve un riscontro molto positivo sia da parte degli studenti sia dei docenti coinvolti. I punti di forza maggiormente percepiti riguardano l'approccio pratico e laboratoriale, che rende l'esperienza altamente motivante e coinvolgente. La forte dimensione interdisciplinare, capace di intrecciare informatica, scienze, matematica ed educazione civica, rappresenta un ulteriore valore, poiché permette di affrontare in maniera integrata sia le competenze digitali sia le sfide globali dell'Agenda 2030. Inoltre, la natura inclusiva dell'attività si manifesta nell'uso di strumenti semplici, accessibili e facilmente personalizzabili, che consentono a studenti con diversi livelli di competenza di partecipare attivamente e di contribuire secondo le proprie abilità.

Tra le difficoltà incontrate emerge la necessità di una formazione iniziale, sia per i docenti che per gli studenti, soprattutto riguardo ai concetti di coding e intelligenza artificiale. A ciò si aggiunge la dipendenza da una connessione Internet stabile, indispensabile per l'invio e l'analisi dei dati sulle piattaforme cloud. Un'ulteriore sfida è rappresentata dalla gestione dei tempi, in particolare nelle fasi di prototipazione, che richiedono momenti di lavoro più lunghi e strutturati per consentire lo sviluppo completo delle soluzioni.

In termini di feedback e riflessioni, l'attività mostra un grande potenziale di crescita e scalabilità: da un lato gli studenti apprezzano la concretezza e la possibilità di "vedere in azione" le tecnologie, dall'altro i docenti riconoscono il valore di un approccio didattico che unisce innovazione digitale, interdisciplinarietà e attenzione ai temi della sostenibilità. Alcuni suggerimenti di miglioramento riguardano la possibilità di introdurre tutorial guidati o schede operative semplificate per agevolare le prime fasi di lavoro e rendere l'avvio più immediato, nonché la previsione di momenti più distesi per la sperimentazione e il test dei prototipi. Nel complesso, l'esperienza si configura come una buona pratica replicabile e adattabile, che coniuga inclusione, creatività e sviluppo di competenze digitali avanzate.



**ERSILIA PAGANO**

*Ambasciatrice Scientix*

*IIS Nitti Portici (NA)*

[ersilia.pagano@nittiportici.edu.it](mailto:ersilia.pagano@nittiportici.edu.it)

[ersilia.pagano@gmail.com](mailto:ersilia.pagano@gmail.com)

## Debate Digitale: Strumenti Innovativi per l'Inclusione

### Grado Scolastico

Secondaria di primo e secondo grado

### Parole chiave

Debate digitale, Inclusione, Competenze trasversali, Agenda 2030, Pensiero critico

### Allineamento con gli obiettivi UE

**LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico** - Introduce il debate digitale come metodologia innovativa nei curricoli, rafforzando valutazione, comunicazione e partecipazione digitale.

**LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva** - Sviluppa competenze trasversali e digitali, stimola pensiero critico e collaborazione. Le attività potenziano le soft skills e avvicinano gli studenti ai temi della cittadinanza attiva e della sostenibilità.

**LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori** - Crea setting inclusivi, valorizza le differenze e contrasta stereotipi di genere. Crea un ambiente di apprendimento accessibile e valorizzante, favorendo la voce degli studenti con bisogni educativi speciali e contrastando stereotipi di genere.

### Discipline coinvolte

Educazione Civica, Italiano, Scienze, Informatica/Tecnologia

### Obiettivi didattici

- Promuovere pensiero critico, comunicazione, collaborazione e creatività (4C).
- Sviluppare competenze digitali legate alla ricerca, all'analisi delle fonti e alla presentazione.
- Rafforzare la cittadinanza digitale e la consapevolezza ambientale (Agenda 2030 - Obiettivo 14).
- Favorire l'inclusione e la partecipazione attiva di tutti gli studenti.

L'attività risponde alla sfida evidenziata nel Piano Strategico per l'Educazione STEM dell'Unione Europea, che richiama l'urgenza di ridurre il divario di genere e le disuguaglianze nell'accesso alle discipline STEM. Il debate digitale, strutturato in squadre cooperative con ruoli distribuiti, crea un contesto inclusivo e valorizzante in cui ogni studente può contribuire attivamente, indipendentemente da abilità pregresse, genere o background. La metodologia favorisce in particolare la partecipazione delle ragazze, poiché le tematiche affrontate (Agenda 2030, ambiente, cittadinanza attiva) offrono spazi di espressione legati a valori e prospettive sociali, superando l'idea che il digitale e le STEM siano ambiti neutri o esclusivamente maschili. In questo modo, l'attività contribuisce a innalzare i livelli di coinvolgimento e a ridurre le barriere, allineandosi agli obiettivi LIFT BARRIERS e LEVEL UP del Piano Strategico.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

8-10 ore (4-5 lezioni di preparazione, 1-2 lezioni di dibattito, 1 lezione di debriefing e valutazione).

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività si svolge attraverso un lavoro di gruppo strutturato, in cui gli studenti vengono organizzati in squadre di debaters e giuria, con l'aggiunta di ruoli accessori che favoriscono la partecipazione di tutti. La fase di preparazione si ispira alla metodologia della flipped classroom, che consente agli studenti di ricercare materiali e approfondimenti in autonomia prima dell'attività in classe. In aula il lavoro assume un carattere laboratoriale e cooperativo, con dinamiche di confronto, scambio e costruzione condivisa di conoscenze. A seconda del livello scolastico, il debate può assumere la forma competitiva, per stimolare l'argomentazione e la confutazione, oppure quella formativa, per favorire un approccio didattico più inclusivo e riflessivo.

### Descrizione dell'attività:

L'attività propone un percorso interdisciplinare STE(A)M centrato sul debate digitale come metodologia innovativa per l'inclusione.

A partire dall'Obiettivo 14 dell'Agenda 2030, che invita a riflettere sulla conservazione e sull'uso sostenibile degli oceani e delle risorse marine, gli studenti affrontano contenuti di Scienze (impatto ambientale e sostenibilità), Italiano (abilità retoriche e argomentative), Educazione Civica (cittadinanza digitale e responsabilità sociale) e Informatica o Tecnologia (uso di strumenti e piattaforme digitali). In questo modo, discipline umanistiche e scientifiche si intrecciano in un percorso organico che valorizza tanto i contenuti quanto le competenze trasversali, favorendo un apprendimento autentico e inclusivo.

La metodologia adottata combina la flipped classroom, che prepara gli studenti attraverso la ricerca autonoma di materiali, con la didattica laboratoriale e cooperativa, che valorizza il lavoro in gruppo. Gli strumenti digitali, come Padlet per il brainstorming, Google Moduli per le votazioni, Canva per la creazione di loghi e identità delle squadre, e Google Fogli per la valutazione, supportano ogni fase del processo.

Le tecniche di coinvolgimento sono mirate a garantire inclusione e partecipazione attiva: ciascun alunno assume un ruolo specifico (speaker, giuria, cronometrista, staff tecnico), così da valorizzare le diverse competenze e stimolare collaborazione. Questa organizzazione non solo favorisce il lavoro di squadra, ma contribuisce anche a contrastare stereotipi di genere, promuovendo la partecipazione delle ragazze in ruoli di leadership e comunicazione.

Gli approcci di valutazione utilizzati comprendono rubriche strutturate che misurano qualità dell'argomentazione, uso critico delle fonti, chiarezza espositiva, capacità di confutazione e collaborazione. Inoltre, momenti di autovalutazione e peer review consentono agli studenti di sviluppare consapevolezza critica sulle proprie performance.

Infine, l'attività stabilisce un collegamento con il mondo reale e con la ricerca, poiché i temi trattati (sostenibilità, uso delle tecnologie digitali e dell'IA per il monitoraggio ambientale) permettono agli studenti di confrontarsi con problematiche di attualità e con prospettive di sviluppo professionale e scientifico.

### Indice delle fasi operative:

1. Presentazione del tema Agenda 2030 e brainstorming dei claim su Padlet.
2. Votazione del claim più rilevante tramite Google Form.
3. Divisione in squadre e attribuzione ruoli.
4. Ricerca e selezione delle fonti (uso critico del web, siti istituzionali).
5. Creazione della linea di argomentazione e confutazione.
6. Svolgimento del debate con cronometro e giuria.
7. Valutazione tramite rubriche.
8. Debriefing e riflessione finale.

### Materiali necessari

- PC/tablet e connessione internet
- Padlet, Google Moduli, Google Fogli
- Canva per logo/slogan squadre
- Regolamento Debate Italia
- Griglie di valutazione

### Integrazione Tecnologie

- Padlet: brainstorming collaborativo.
- Google Moduli: sondaggio per la scelta del claim.
- Canva: creazione identità visiva squadre.
- Google Fogli: griglie di valutazione della giuria.
- Piattaforme di debate digitale (es. Kialo Edu)

### Valutazione

L'attività mostra un forte impatto in termini di motivazione degli studenti, che partecipano con entusiasmo grazie al carattere dinamico e collaborativo del debate digitale. La metodologia contribuisce allo sviluppo di numerose soft skills, tra cui la capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace, il pensiero critico, la gestione del tempo e la collaborazione in gruppo. In particolare, si osserva un miglioramento significativo nella capacità di selezionare e valutare fonti affidabili, di costruire argomentazioni strutturate e di esprimersi in pubblico con maggiore sicurezza.

Per quanto riguarda la valutazione, sono state adottate griglie di osservazione che permettono di monitorare aspetti quali la qualità dell'argomentazione, la coerenza logica, l'uso critico delle fonti e la capacità di lavorare in squadra. A queste sono affiancati momenti di peer review e autovalutazione, che favoriscono lo sviluppo della consapevolezza metacognitiva e la capacità di riflettere sui propri punti di forza e sulle aree di miglioramento. Anche il feedback della giuria ha un ruolo centrale, restituendo agli studenti un riscontro immediato e costruttivo.

L'approccio presenta inoltre un elevato potenziale di scalabilità, poiché può essere facilmente replicato in diversi contesti educativi europei. La struttura del debate resta la stessa, ma i claim possono essere adattati ai contesti locali e agli obiettivi formativi specifici. Anche gli strumenti digitali utilizzati (Padlet, Google Moduli, Canva, Google Fogli) sono accessibili e diffusi, il che rende l'esperienza trasferibile in scuole di diverso ordine e grado, favorendo l'inclusione e la partecipazione a livello internazionale.

#### Risorse Aggiuntive

- [Debate Italia - regolamento](#)
- [La rete We Debate](#)
- [Società Nazionale Debate Italia](#)
- [Avanguardie Educative - Debate](#)
- [Scelta del Claim \(Google Form\)](#)
- [Esempio Piano di Lezione Generato con Padlet e AI](#)
- [Competenze del 21° secolo per gli studenti](#)
- [Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile](#)
- [Canva per la Scuola](#)
- [KIALO EDU](#)

#### Feedback e riflessioni

L'attività è stata accolta con entusiasmo dagli studenti, che hanno apprezzato la dimensione innovativa e collaborativa del debate digitale. Il format ha favorito un clima di confronto aperto e stimolante, nel quale ciascuno ha potuto esprimersi e assumere un ruolo significativo. I docenti coinvolti hanno evidenziato come l'esperienza abbia rafforzato la motivazione degli alunni e permesso di integrare in modo concreto competenze digitali, comunicative e sociali. Una riflessione emersa riguarda l'importanza di dedicare momenti di debriefing, per consolidare le competenze acquisite

e favorire una maggiore consapevolezza del percorso svolto. Per il futuro, si potrebbe ampliare ulteriormente il collegamento con il territorio, coinvolgendo esperti esterni o associazioni, così da rendere il debate ancora più vicino a situazioni reali.

### Punti di forza percepiti

Il principale punto di forza è la capacità di garantire inclusione e partecipazione attiva di tutti gli studenti, anche di quelli più timidi o con fragilità. L'attività si caratterizza inoltre per la sua forte interdisciplinarietà, che mette in dialogo discipline umanistiche e scientifiche, favorendo un apprendimento autentico. Infine, la pratica sviluppa soft skills, come pensiero critico, lavoro di squadra e comunicazione efficace, che risultano estremamente utili e trasferibili anche al di fuori del contesto scolastico.

### Difficoltà incontrate

L'esperienza richiede tuttavia un tempo di preparazione adeguato, sia per la ricerca delle fonti sia per la strutturazione degli argomenti. Inoltre, risulta necessario formare in maniera preliminare studenti e docenti alle regole e alla metodologia del debate, per evitare fraintendimenti e garantire un confronto corretto e costruttivo. Infine, la gestione dei tempi in aula rappresenta una sfida, poiché il rispetto delle fasi e delle scadenze è essenziale per il buon esito del dibattito.

### Galleria

Galleria di immagini del workshop svolto a Firenze nella Fortezza da Basso, durante l'evento Didacta 2025.

<http://bit.ly/3VpdZ4x>

**ANDREA PICCIONE**

USR Piemonte

[piccione.eft@istruzioneepiemonte.it](mailto:piccione.eft@istruzioneepiemonte.it)

## #AI #Unplugged: insegnare l'Intelligenza Artificiale senza computer

### Grado Scolastico

Primaria, Secondaria di primo e secondo grado, CPIA

### Parole chiave

Machine Learning, Large Language Model, Unplugged

### Allineamento con gli obiettivi UE

LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva

### Discipline coinvolte

Matematica, Scienze, Fisica, Informatica, Italiano, Lingue straniere, Ed. Civica, ...

### Obiettivi didattici

Al fine di rendere l'educazione alle STEM sempre più accessibile e coinvolgente parte dei contenuti e degli strumenti possono essere integrati nelle discipline umanistiche; tuttavia, in questa prospettiva molti docenti, in particolare quelli delle discipline non tecniche, possono essere in difficoltà nell'uso delle nuove tecnologie. Le attività qui proposte offrono spunti concreti per colmare questo divario e superare le resistenze verso l'innovazione metodologica e tecnologica. In dettaglio ci si propone di:

- rendere concetti complessi più comprensibili e accessibili attraverso attività che non prevedano l'uso di nuove tecnologie;
- introdurre alcuni elementi base dell'Intelligenza Artificiale (AI) utilizzando semplici attività di gioco;
- realizzare un breve percorso con attività trasferibili nelle scuole di ogni ordine e grado.

## Tempo didattico impiegato per l'attività

Da due ore

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

La metodologia prevalente utilizzata è stata il Game-Based Learning. Ogni attività è preceduta da una breve introduzione teorica sugli strumenti utilizzati e sulla loro diffusione nella vita quotidiana, come ad esempio i videogiochi e gli strumenti di suggerimento/completamento del testo. Quindi, è presentato il gioco di riferimento, che prevede il coinvolgimento individuale o a piccoli gruppi in modo che tutti possano sperimentare il più possibile direttamente quanto proposto. Di seguito è descritta solo la parte operativa dei diversi giochi.

### Breve descrizione dell'attività

Per avere una prima idea di come una macchina impara o per sperimentare il funzionamento di un algoritmo generativo non è necessario avere un computer, ma si possono realizzare semplici attività con carta e penna. Nel seguito saranno presentate alcune attività di questa tipologia per introdurre gli elementi base dell'apprendimento automatico e dell'Intelligenza Artificiale generativa; tali attività non richiedono conoscenze di programmazione e possono essere condotte da docenti di ogni disciplina in modo da favorire percorsi trasversali/interdisciplinari e promuovere il coinvolgimento degli studenti nelle STEM.

### Descrizione dettagliata dell'attività

L'attività prevede due diverse fasi che possono essere svolte all'interno della stessa lezione o su un arco di più incontri, e a seconda dell'utenza di riferimento. Per la prima fase è possibile scegliere una o più tra le diverse opzioni proposte.

#### **1. Macchine che imparano (a giocare) da sole**

In questa prima parte sono presentate le caratteristiche comuni alle tre diverse opzioni per capire come una macchina possa imparare a vincere contro un avversario in un semplice gioco.

Il gioco avviene tra un *umano* e una *macchina* che muovono pedine su un tabellone con l'obiettivo di posizionarle in alcuni modi particolari caratteristici del gioco. I giocatori muovono una pedina a turno nel tentativo di raggiungere le posizioni vincenti oppure di evitare che lo faccia l'avversario. A ogni configurazione del gioco (una disposizione delle pedine sul tabellone) corrisponde un contenitore (una scatola di fiammiferi, un bicchiere, ...) con dentro alcuni *gettoni* colorati (palline, perline, caramelle, ...); ogni colore

corrisponde a una possibile mossa della *macchina* a partire da quella configurazione. Le mosse possibili sono visualizzate attraverso una stampa o un disegno in corrispondenza del contenitore.

Durante una partita il ruolo della *macchina* viene svolto da una persona o più persone in gruppo, che al proprio turno gioca scegliendo a caso uno dei possibili *gettoni* e facendo la mossa corrispondente. Vengono giocate più partite e alla fine di ogni partita, se la macchina ha perso, si tolgono i *gettoni* corrispondenti alle mosse che hanno portato a una sconfitta. In ognuna delle opzioni scelte si osserverà che la *macchina* nelle prime partite perde quasi sempre, ma poi inizia a vincere e diventare esperta nel gioco.

### 1.1 Il tris con MENACE (Matchbox Educable Noughts And Crosses Engine)

Iniziamo da questa prima opzione che ha un valore storico, perché rappresenta uno dei primi esempi pratici di Machine Learning (Donald Michie, 1961). Ogni contenitore è associato a una possibile configurazione del gioco del tris. Il numero dei contenitori necessari è 304. Dentro ogni contenitore ci sono *gettoni* con colori differenti, e ogni colore è associato a una casella di gioco (Figura 1). Per ogni partita la *macchina* sceglie le mosse estraendo casualmente un *gettone* dalla scatola corrispondente alla configurazione attuale; la *macchina* inizia a giocare per prima con la pedina rappresentata da un cerchio vuoto O. Se la *macchina* vince, si aggiungono *gettoni* corrispondenti alle mosse vincenti (rinforzo positivo); se perde, si rimuovono *gettoni* corrispondenti alle mosse perdenti (rinforzo negativo); in caso di pareggio, non si opera alcun cambiamento. Sebbene a causa del numero elevato di contenitori necessari non è di facile implementazione nel quotidiano, questa opzione può essere interessante da realizzare in occasione di eventi particolari, come ad esempio una serie di Open Day o una fiera.

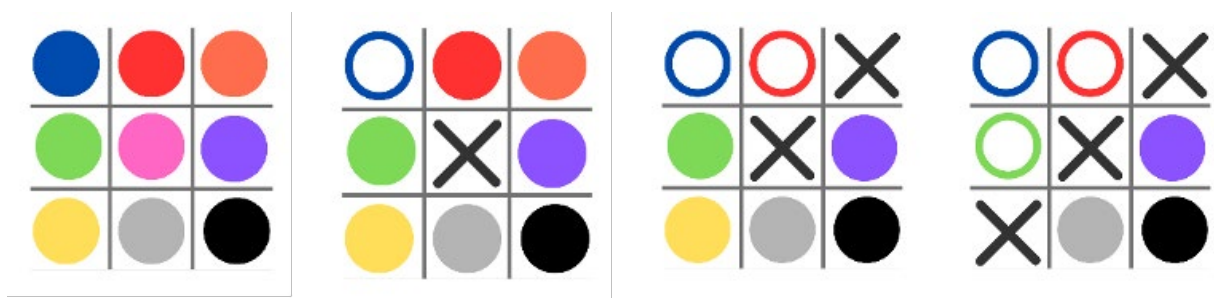


Figura 1. Esempio di una sequenza di configurazioni: scenario iniziale; la macchina ha posizionato la pedina O nella casella in alto a sinistra, che corrisponde al colore blu, l'umano ha messo la X al centro; la macchina sceglie la casella centrale in alto, che corrisponde al colore rosso, l'umano ha messo la X in alto a destra; la macchina sceglie la casella sinistra al centro, che corrisponde al colore verde, l'umano ha messo la X in basso a sinistra e vince la partita. Si toglie il gettone verde in corrispondenza della terza configurazione.

## 1.2 MAB (Macchina A Bicchieri)

Questa è una versione molto semplificata e recente del caso precedente (Massimo Ferri, 2024). Il tabellone del gioco è un esagono con vertici A, B, C, D, E, F (Figura 2); i giocatori hanno le pedine rosse (*umano*) e blu (*macchina*).

L'*umano* deve mettere tre pedine rosse in una certa configurazione a seconda della variante del gioco: tre pedine in posizioni non adiacenti (vertici ACE), tre pedine in posizioni adiacenti (ABC, FAB, EFA) oppure due pedine in posizioni adiacenti e la terza non adiacente alle altre (ABD, ABE, FAC, FAD, ACD, ADE); in questo esempio useremo solo la seconda variante. La *macchina* non sa quale configurazione vuole raggiungere l'*umano*, ma deve impedire che ci riesca. Sono possibili solo 21 diverse configurazioni e a ognuna corrisponde un bicchiere; in ogni bicchiere si mettono le lettere corrispondenti alle mosse possibili. Il rosso gioca sempre per primo, mettendo la sua pedina obbligatoriamente su A. I giocatori alternano le mosse sui vertici liberi. Quando tocca alla *macchina*, si trova il bicchiere corrispondente alla configurazione attuale; si estrae casualmente una lettera e si mette la pedina sul vertice corrispondente.

Alla fine di ogni partita, se ha vinto l'*umano* non si rimettono le lettere nei bicchieri; se invece ha vinto la *macchina*, le si rimettono raddoppiate.

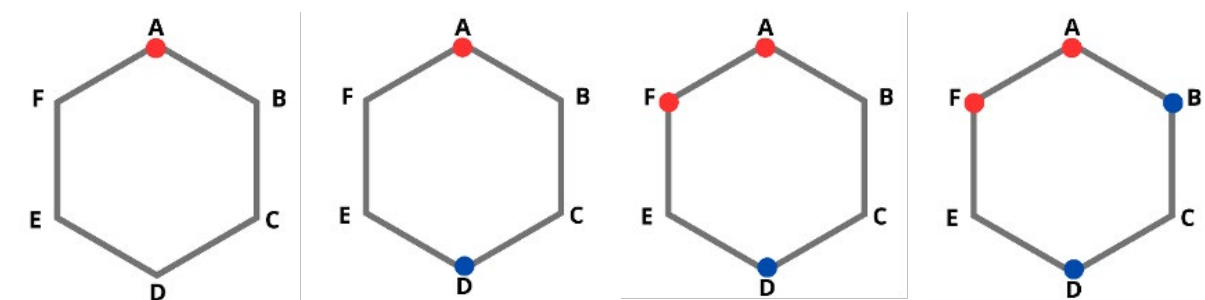


Figura 2. Esempio di una sequenza di configurazioni: dalla prima mossa dell'*umano* (pedine rosse) alla vittoria della *macchina* (pedine blu). Si metteranno raddoppiate le lettere D e B in corrispondenza della prima e della terza configurazione.

## 1.3 Esapedone (scacchi semplificati)

Anche questa ultima proposta ha un valore storico (Martin Gardner, 1962) e ne sono disponibili diverse varianti. Si gioca su una griglia 3x3 e ogni giocatore inizia con tre pedine (i pedoni) allineate su due fronti opposti (Figura 3).

L'*umano* gioca sempre con le pedine rosse, la *macchina* con quelle blu. Il rosso inizia sempre per primo e si alternano i turni. Le pedine possono fare due tipi di mosse: avanzare di una casella in avanti, se la casella è vuota, oppure muoversi diagonalmente di

una casella per catturare una pedina avversaria. Si vince quando si verifica in alternativa una di queste condizioni: una pedina raggiunge il lato opposto della scacchiera, tutte le pedine avversarie sono state catturate, l'avversario non ha mosse legali disponibili.

Quando è il turno della *macchina* si trova il contenitore con il diagramma che corrisponde alla situazione attuale (anche speculare), si estrae casualmente un *gettone* e si esegue la mossa del colore corrispondente. In questo caso servono solo 19 contenitori.

Alla fine della partita: se la *macchina* vince, non si fa nessun cambiamento, altrimenti si elimina il gettone corrispondente all'ultima mossa. In Figura 3 è presentato un esempio di partita, dove per continuità con la prima attività proposta per le pedine sono stati utilizzati gli stessi simboli del tris.

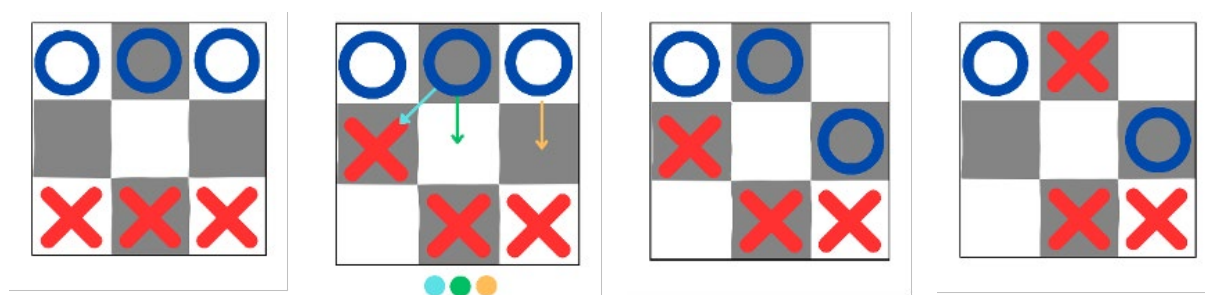


Figura 3. Esempio di una sequenza di configurazioni: scenario iniziale; prima mossa dell'umano con la pedina X rossa e possibili mosse della macchina corrispondenti ai diversi colori; mossa della macchina corrispondente alla scelta arancione; mossa finale dell'umano che vince la partita. Dalla seconda configurazione deve essere eliminato il gettone arancione.

## 2. Macchine che imparano (a scrivere) da sole

L'attività prende spunto dal gioco "Act like a Language Model" del progetto Learn AI Anywhere. La struttura prevede dei tre livelli progressivi, ognuno dei quali simula aspetti diversi del modo in cui le intelligenze artificiali elaborano il linguaggio; l'obiettivo è fornire una comprensione pratica di come questi sistemi generano testo e dei potenziali errori che possono verificarsi. L'idea di base è proporre una domanda (*prompt*) alla quale gli studenti devono rispondere con modalità diverse a seconda del livello; nell'esempio proposto il prompt è stato "Descrivi la tua vacanza".

Livello 1: ogni persona scrive su un pezzo di carta la propria risposta in un minuto. La risposta deve essere almeno una frase di senso compiuto, volendo si può scrivere anche di più.

Livello 2: i partecipanti devono rispondere alla stessa domanda, ma questa volta lavorando in squadra. Per costruire la risposta ogni persona deve scrivere/aggiungere una sola parola alla volta, poi passa il foglio. Non sono ammesse comunicazioni tra persone della stessa fila/squadra; chiunque può dire STOP se ritiene che la frase sia completa (senza discutere con le altre persone). Il tempo a disposizione è di due minuti in totale, con dieci secondi ciascuno per scrivere la propria parola. Si può valutare se nel conteggio del numero di parole possano essere inclusi articoli, avverbi, congiunzioni e preposizioni, così come tempi diversi per la risposta.

Livello 3: questo livello ha la stessa impostazione del Livello 2 (lavoro di squadra, una parola alla volta), ma ha introduce una limitazione cruciale: i partecipanti possono usare solo parole prese da un elenco predefinito (Tabella 1).

|                    |            |            |           |                 |
|--------------------|------------|------------|-----------|-----------------|
| Sdraio             | Spiaggia   | Montagna   | Baita     | Rilassante      |
| Asciugamano        | Mare       | Sentiero   | Albergo   | Divertente      |
| Crema solare       | Sole       | Trekking   | Legna     | Indimenticabile |
| Costume            | Onde       | Escursione | Camino    | Avventurosa     |
| Infradito          | Nuotare    | Neve       | Paesaggio | Rigenerante     |
| Occhiali da sole   | Gelato     | Sci        | Bosco     | Meravigliosa    |
| Castello di sabbia | Ombrellone | Snowboard  | Scarponi  | Entusiasmante   |
| Tramonto           |            | Rifugio    | Zaino     | Confortevole    |
|                    |            |            |           | Piacevole       |

Tabella 1. Elenco delle parole proposte da utilizzare nel livello 3.

La prima fase solitamente viene considerata molto semplice, mentre nella seconda emerge la difficoltà del non poter collaborare con i compagni di squadra; in particolare le persone che sono all'inizio della fila/squadra hanno maggiore difficoltà nell'indovinare o proporre una parola, mentre quelle alla fine sono più facilitate. L'ultimo livello viene ritenuto ancora più difficile del secondo, a causa della difficoltà aggiuntiva nel creare frasi coerenti e sensate scegliendo da un elenco ristretto di parole. Alla fine dei tre livelli emergono elementi per discutere l'impatto delle limitazioni dei dati e il concetto di allucinazione nei modelli linguistici.

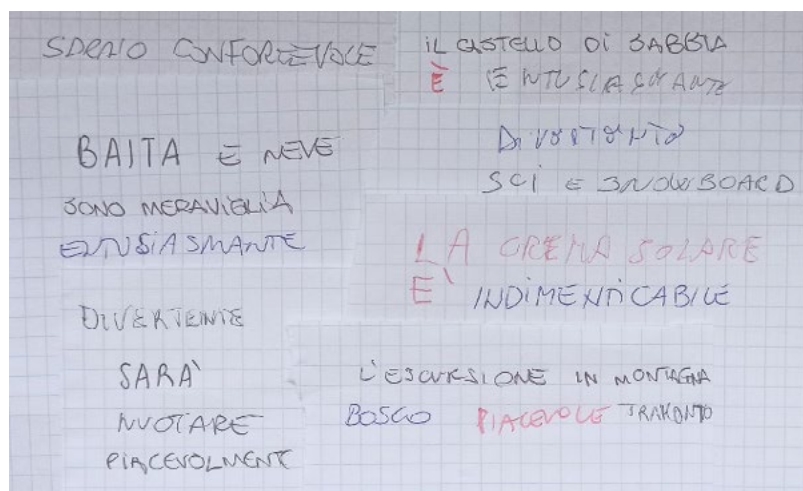


Figura 4. Esempio di frasi create a partire dalle parole riportate in Tabella 1.

### Materiali necessari

Fogli, pennarelli, penne, matite, ...

Contenitori (scatole, bicchieri, ...), gettoni colorati (palline, perline, caramelle, ...)

Esempi on-line del gioco dell'esapedone:

- <https://www.stefanseegerer.de/schlag-die-roboter-classic/>
- <https://behnamazizi.github.io/hexapawn/>

### Integrazione Tecnologie

L'attività proposta non richiede alcuno strumento specifico di intelligenza artificiale, ma consente di comprendere il funzionamento di alcuni algoritmi di AI.

### Valutazione

Un percorso di questo tipo non prevede una vera e propria valutazione, ma piuttosto una forma di autoriflessione sulle attività svolte, sui risultati inaspettati e sulle difficoltà incontrate. Può essere predisposta una griglia con alcuni aspetti di riferimento (ad esempio, livello di difficoltà nella comprensione del meccanismo di gioco, e l'indice di gradimento e/o coinvolgimento).

L'approccio presentato prende spunto da proposte di livello internazionale, pertanto è adattabile anche in altri paesi europei; inoltre, data la sua semplicità è naturalmente scalabile e applicabile in diversi contesti culturali e scolastici.

### Risorse Aggiuntive

- <https://chalkdustmagazine.com/features/menace-machine-educable-noughts-crosses-engine/>
- <https://maddmaths.simai.eu/divulgazione/ai-bicchierini/>
- <https://www.aiunplugged.org/>
- <https://education.mrsec.wisc.edu/hexapawn/>
- <https://scifiwright.com/2021/01/learning-about-machine-learning/>

### Feedback e riflessioni

Le attività sono state proposte in diverse occasioni di formazione docenti delle scuole di ogni ordine e grado, hanno avuto un buon riscontro dai questionari di gradimento proposti e sono scalabili. Possibili ulteriori spunti di implementazione:

- utilizzare il gioco sull'AI generativa per lo studio di altre lingue;
- mettere in relazione le tue tipologie di gioco: ad esempio, sulla base dei risultati ottenuti nel Livello 3 della creazione di frasi, inserire relazioni tra le parole dell'elenco proposto, in modo da introdurre un meccanismo di apprendimento.

### Punti di forza percepiti

Le attività possono essere svolte a diversi livelli di approfondimento e in qualunque contesto; possono essere realizzate con strumenti e materiali ordinari, e senza alcuna tecnologia informatica; non richiedono un elevato lavoro preliminare per la preparazione; consentono l'introduzione di concetti e problematiche fondamentali delle nuove tecnologie pur senza farne uso.

### Difficoltà incontrate

La gestione degli spazi può essere impegnativa sia nella prima fase per disporre le coppie di giocatori/squadre, sia nella seconda per organizzare le file/squadre che devono comporre le frasi. In entrambe le fasi la gestione del tempo deve essere attenta ed è opportuno sempre prevedere alcuni momenti di intermezzo che possono essere utilizzati sia per ulteriori discussioni di approfondimento, sia per la gestione di eventuali ritardi durante le attività di gioco. Le regole dei giochi devono essere sempre disponibili e ben visibili a tutta la classe su un cartellone o una slide proiettata.



**CRISTIANA PIVETTA**  
[cristianapivetta@outlook.com](mailto:cristianapivetta@outlook.com)

## Vivi la Roma antica immergendoti in una domus virtuale

### Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Secondo Grado

### Parole chiave

Realtà Virtuale, modellazione 3D, ambienti immersivi, Educazione Civica Digitale, Competenze trasversali.

### Allineamento con gli obiettivi UE

**LEAD:** Protagonismo degli studenti nel processo creativo e di ricerca.

**LEVEL UP:** Acquisizione di competenze digitali avanzate integrate in un percorso umanistico.

### Discipline coinvolte

Lingua Italiana, Latino, Storia e Geografia, Educazione Civica.

### Obiettivi didattici

- Promuovere l'apprendimento attivo attraverso strumenti digitali.
- Favorire l'integrazione tra cultura umanistica e tecnologie.
- Sostenere l'inclusione e la partecipazione di tutti gli studenti.
- Sviluppare competenze trasversali utili per affrontare le sfide future.

Il progetto affronta la sfida di rendere l'educazione STE(A)M più accessibile e interdisciplinare, valorizzando le tecnologie digitali in ambito umanistico. Promuove le competenze digitali e trasversali in un contesto inclusivo, rispondendo alla necessità di rinnovare i processi di apprendimento per preparare gli allievi ad affrontare le sfide del futuro.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

N. 26 ore distribuite in lezioni da un'ora/due ore tra ricerca, progettazione, laboratorio digitale e restituzione finale.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Gli studenti hanno lavorato per gruppi in modalità laboratoriale con strumenti digitali. Le metodologie hanno spaziato in modo flessibile dal Project-Based Learning, al Cooperative Learning, alla Flipped classroom per l'anticipazione di tutorial/risorse e la raccolta dei prodotti.

### Descrizione dell'attività:

**Percorso STE(A)M integrato:** Il progetto è nato con la finalità di attivare un innovativo percorso didattico-educativo che integrasse le discipline umanistiche con strumenti digitali e metodologie, nell'ottica di un approccio STE(A)M autenticamente interdisciplinare.

Il percorso ha coinvolto trasversalmente tre classi del Liceo Scientifico: una prima classe per le discipline Italiano, Latino e Educazione Civica, una prima e seconda classe per le discipline Storia, Geografia, Educazione Civica.

In un momento in cui la scuola è chiamata a rispondere a nuove sfide legate all'AI, si è scelto di innovare l'approccio di apprendimento con una sperimentazione articolata per fasi, partendo dal semplice presupposto di far "abitare e immergere" gli studenti nella loro quotidianità.

Per avviare il percorso è stato funzionale un iniziale brainstorming a classe aperta sulla Roma antica. Le domande guida sono state le seguenti: Chi erano i Romani? Come vivevano? Che ruolo aveva la domus nella loro visione quotidiana?

La fase successiva ha visto gli allievi impegnati con l'AI, con il Web e con la biblioteca "fisica", alla ricerca delle risorse necessarie. L'esame di fonti storiche e letterarie, in lingua originale e in traduzione, l'analisi di reperti iconografici, il confronto tra modelli di domus virtuali, come quelle di Ercolano e di Pompei, ha consentito di stendere la progettazione e di predisporre un repertorio condiviso all'interno della classe virtuale. Questi materiali sono stati funzionali per creare una copia della domus virtuale, non perfetta ma ragionata e interpretata in chiave critica.

Ogni ambiente della domus è stato corredato da descrizioni in lingua italiana e latina, quiz interattivi, materiali multimediali originali, Escape room con enigmi, infografiche e presentazioni su vari aspetti della cultura e storia romana. Questa attività ha portato gli allievi a confrontarsi con la storia e la lingua latina, per formulare quesiti coerenti,

a partire dalle abitudini e dalle consuetudini della famiglia romana. La competenza in lingua latina si è così arricchita sul piano lessicale, anticipando costrutti e riflessioni sulle somiglianze e differenze tra l'uso del latino, dell'italiano e della lingua sarda. La parola "domu" in lingua sarda vuol dire appunto casa.

**Metodologia e risorse:** La progettazione e la realizzazione della domus è avvenuta interamente in aula con l'ausilio del laboratorio informatico portatile. Le metodologie adottate (PBL, Cooperative Learning, Flipped Classroom) hanno favorito la partecipazione attiva, la suddivisione dei compiti per gruppi di lavoro secondo le inclinazioni personali e l'assunzione di responsabilità sulla base del ruolo rivestito. I gruppi di lavoro, eterogenei e flessibili, sono stati costruiti tenendo conto delle preferenze personali e delle esigenze didattico-educative, in modo da stimolare la cooperazione e valorizzare il talento individuale.

Ogni gruppo si è occupato di un ambiente specifico, ad esempio riportando in una presentazione la descrizione dell'*atrium*, indicando la sua funzionalità e l'uso sociale. Gli ambienti studiati sono stati inseriti in un'unica presentazione, unitamente alla proposta della storia digitale. È stata scelta, dopo una votazione ripetuta, la narrazione dal titolo "Un ladro in cucina". Questo è l'incipit che avvia la ricerca: Siete schiavi, nella villa, di un famoso e ricco senatore romano. Durante i preparativi per un grande banchetto, sparisce l'ingrediente principale: il *garum* (una salsa di pesce). Qualcuno l'ha rubata! Avete solo un'ora a disposizione per cercare non solo nella *culina* (la cucina) ma anche in altri ambienti.

La domus è stata modellata usando Blender, software open source, mentre la maggior parte degli arredi, degli oggetti decorativi e dei personaggi inseriti, sono stati realizzati con la piattaforma, nella versione gratuita, Meshy.ai, che ha permesso di tradurre schizzi e idee in elementi tridimensionali.

La piattaforma Spatial.io ospita la domus romana, permettendo di visitarla pubblicamente senza iscrizione in modalità ospite o iscrivendosi e creando il proprio avatar. Altre tecnologie utilizzate comprendono Google Workspace per la condivisione di tutte le risorse realizzate, Canva per le presentazioni, ChatGPT per la predisposizione dei prompt necessari e per la ricerca delle fonti.

**Tecniche di coinvolgimento degli studenti:** L'attività ha coinvolto gli studenti fin dalla progettazione e ha permesso di esplorare la dimensione spaziale e architettonica della casa romana, insieme al suo significato simbolico e sociale. L'impiego delle tecnologie ha giocato un ruolo chiave, non solo sul piano tecnico ma anche educativo-etico. La possibilità di sperimentare nuovi linguaggi espressivi e alternativi, ad esempio la modellazione 3D, la costruzione e la visita degli ambienti VR con avatar e visori, ha reso i processi di apprendimento più accessibili e motivanti. Ciascuno studente ha

potenziato le competenze sociali e disciplinari confrontandosi con i pari. In particolare, le studentesse hanno ricoperto un ruolo centrale nella progettazione e nella gestione tecnica, ribaltando gli stereotipi di genere legati alle STE(A)M.

**Approcci di valutazione:** La valutazione è stata di tipo formativo, ha accompagnato ogni fase delle attività. Sono stati adottati documenti condivisi all'inizio del percorso, tra cui rubriche, griglie di osservazione, feedback tra pari, questionari di autovalutazione.

### Descrizione dell'attività per fasi:

L'attività ha previsto otto fasi così articolate:

**Fase 1.** Brainstorming e attivazione percorso - Il docente promuove una discussione a classe aperta per attivare le conoscenze pregresse sull'antica Roma attraverso domande aperte e input visivi. Le risultanze vengono raccolte su una mappa condivisa. Tempo: un'ora.

**Fase 2.** Ricerca e analisi delle fonti - Analisi cooperativa di fonti storiche, iconografiche e modelli di domus virtuali. Il docente guida gli studenti nella distinzione delle fonti, assegna dei ruoli per la ricerca, impiega delle checklist di osservazione. Tempo: quattro ore.

**Fase 3.** Creazione di gruppi eterogenei e distribuzione dei ruoli - Il docente favorisce l'equilibrio dei ruoli e coordina le attività tra le classi. Tempo: un'ora.

**Fase 4.** Modellazione e progettazione 3D - Vengono offerti dei tutorial su Blender e Meshy.ai e assegnati dei compiti specifici. Tempo: dieci ore.

**Fase 5.** Costruzione dello spazio virtuale - Inserimento della domus su Spatial.io e predisposizione per la visita VR. Supporto da parte del docente per la verifica della coerenza degli ambienti creati. Tempo: due ore.

**Fase 6.** Produzione di contenuti e materiali digitali - Creazione di quiz, presentazioni, storytelling, infografiche con il coordinamento del docente per i momenti di revisione. Tempo: sei ore.

**Fase 7.** Restituzione e visita immersiva - Presentazione della domus a soggetti esterni. Il docente stimola la valutazione tra pari. Tempo: due ore.

**Fase 8.** Valutazione e riflessione finale - Compilazione rubriche di autovalutazione e riflessione sulle competenze. Viene promosso il confronto e la metocognizione. Tempo: un'ora.

### Materiali necessari

#### Fonti e risorse documentarie:

Fonti storiche e letterarie (in lingua originale e in traduzione); testi scolastici e materiali di approfondimento sulla civiltà romana; reperti iconografici; modelli 3D già esistenti di

domus; siti di musei; archivi digitali e piattaforme di storia antica.

### **Strumenti digitali e software:**

Blender (software open-source per modellazione 3D)

<https://www.blender.org/download/>

Meshy.ai (piattaforma per la creazione di oggetti 3D da schizzi, testi e immagini)

<https://www.meshy.ai/>

Google Workspace /Docs, Drive, Presentazione, Moduli)

[https://edu.google.com/intl/ALL\\_it/](https://edu.google.com/intl/ALL_it/)

Canva (creazione di materiali visivi, infografiche, presentazioni)

<https://www.canva.com/education/>

ChatGPT (supporto nella ricerca, generazione di idee, revisione testi)

<https://chatgpt.com/>

Motore di ricerca e dizionari online (per confronto linguistico e semantico)

### **Attrezzature scolastiche:**

Notebook; laboratorio informatico portatile; connessione internet stabile e veloce; visori VR (opzionali ma consigliati per una visita immersiva); lavagna digitale per la condivisione dei progressi.

### **Strumenti organizzativi e collaborativi:**

Piattaforme collaborative; strumenti di project management (bacheca fissa o digitale per fasi e ruoli); modelli di rubriche valutative, checklist e griglie di autovalutazione.

### **Materiali facoltativi:**

Carta, matite, penne per schizzi manuali preliminari; materiali per la visualizzazione (cartelloni, mappe mentali, poster cartacei o digitali).

### **Integrazione Tecnologie**

Il progetto ha integrato tecnologie avanzate per rendere l'apprendimento immersivo e accessibile. L'intelligenza artificiale, ChatGPT, è stata impiegata per gli approfondimenti e Meshy.ai per la generazione di oggetti 3D. La modellazione degli ambienti è avvenuta con Blender, mentre la domus è stata resa visitabile in realtà virtuale su Spatial.io. Gli studenti hanno lavorato in modo collaborativo su Google Workspace e realizzato materiali grafici con Canva. L'impiego di software e tecnologie ha favorito lo sviluppo di

competenze digitali con consapevolezza e ha incrementato la motivazione degli studenti nei confronti delle discipline.

### Valutazione

Il percorso ha generato un impatto significativo sia in termini di motivazione sia sul piano del potenziamento degli apprendimenti. Gli studenti hanno partecipato con grande senso di responsabilità, appassionandosi maggiormente a discipline come il Latino e la Geostoria, registrando un miglioramento delle competenze curriculari e trasversali.

È stata adottata una valutazione di tipo formativo con rubriche di valutazione, di autovalutazione individuale e di gruppo. In particolare, i criteri presi in esame hanno mirato a misurare la ricerca e la selezione delle fonti, la padronanza dei contenuti disciplinari, la qualità dei prodotti digitali, la collaborazione e la partecipazione, l'originalità e la creatività, le competenze digitali e le tecniche.

L'approccio adottato può essere proposto e replicato anche in altri contesti scolastici europei. Le tecnologie impiegate sono in gran parte gratuite o possono essere usate in modalità freemium. Le metodologie si prestano a essere adattate ai diversi livelli scolastici e disciplinari. Il progetto potrebbe essere ricalibrato su altri periodi storici e linguistici, sulla base di adeguati temi educativi (diritti, sostenibilità, cittadinanza), mantenendo l'integrazione tra ricerca, narrazione e costruzione digitale.

### Risorse aggiuntive:

Presentazione impiegata durante il workshop il 14 marzo 2025 a Didacta

<http://bit.ly/46arA6A>

Spazio immersivo della domus virtuale visitabile

<https://bit.ly/vivilaromaantica>

Esempio rubrica di autovalutazione gruppo di lavoro

<https://bit.ly/4nLiumY>

### Feedback e riflessioni

Il progetto ha mostrato grande efficacia nel motivare studenti con competenze di vario livello. Ha valorizzato il pensiero critico, la creatività e le competenze trasversali.

### Punti di forza percepiti

Tra i punti di forza emersi, si deve rilevare che gli studenti sono stati effettivamente i protagonisti del loro percorso, trasformando contenuti scolastici in prodotti digitali di alto valore. Inoltre l'esperienza ha contribuito a creare una pipeline di competenze che ha unito il sapere umanistico e gli strumenti digitali, valorizzando anche gli studenti più fragili e incoraggiando la crescita di tutti in un ambiente inclusivo.

### Difficoltà incontrate

Le difficoltà iniziali, legate all'uso dei software e degli strumenti tecnologici, sono state superate grazie al lavoro di gruppo e al peer tutoring.

### Galleria

Video sulla domus virtuale

<https://youtu.be/SPMlxRvd9sM>



**Giovanna Anna Rita Giannone Rendo**  
[giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it](mailto:giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it)  
Istituto Comprensivo "Lombardo Radice - Virgilio"  
Paternò (CT)

**Maria Pietra Paola Sgrò**  
[maria.sgro@icspadrepio.it](mailto:maria.sgro@icspadrepio.it)  
Istituto comprensivo Statale "Padre Pio da Pietralcina"  
Misterbianco (CT)

## AI che trasforma

### Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Secondo Grado (biennio).

### Parole chiave

Intelligenza Artificiale, STEAM, Creatività, Pensiero Critico, Podcast.

### Allineamento con gli obiettivi UE

L'attività rafforza competenze digitali, scientifiche e di cittadinanza. Usando l'IA in modo critico ed etico, gli studenti sviluppano capacità progettuali e riflessive, fondamentali per la cittadinanza digitale.

**LEAD:** Il laboratorio interdisciplinare ha mostrato come lo STEM non sia un ambito isolato, ma un pilastro strategico per leggere fenomeni complessi e per prendere decisioni informate. L'informatica degli algoritmi e l'educazione civica dell'AI Act hanno costituito un ecosistema di apprendimento unitario, radicando la prospettiva STEM come linguaggio comune e fondativo.

**LEVEL UP:** Distribuendo ruoli differenziati e valorizzando le competenze di ciascuno, l'attività ha permesso a studenti con interessi e abilità diverse di esprimersi all'interno di un progetto collettivo. Così, la pipeline di talenti STEM si è ampliata oltre i profili "canonici", includendo dimensioni creative, comunicative ed etiche. Questo approccio ha reso la partecipazione più inclusiva e motivante e ha avvicinato alla cultura STEM studenti che inizialmente si percepivano "fuori campo".

**LIFT BARRIERS:** Il percorso ha dato particolare spazio alla rappresentazione di ruoli diversificati che ha permesso di superare stereotipi e barriere implicite, mostrando che lo STEM non è solo calcolo o tecnologia, ma anche etica, estetica, creatività e pensiero critico. In questo modo l'attività non ha solo consolidato competenze, ma ha anche ispirato gli studenti e in particolare le studentesse a vedersi come possibili innovatrici nel campo STEM.

### Discipline coinvolte

Scienze, Matematica, Informatica, Lingue, Educazione civica, Arte

### Obiettivi didattici

L'attività mirava a sviluppare competenze trasversali attraverso l'uso consapevole dell'Intelligenza Artificiale come strumento creativo e critico. In particolare gli studenti hanno acquisito:

- Competenze disciplinari STEM: Usare l'IA come motore di innovazione per affrontare sfide reali.
- Competenze digitali avanzate: uso di piattaforme AI come hub cognitivi e non come generatori automatici.
- Competenze comunicative e progettuali: scrittura e produzione di podcast, creazione di presentazioni efficaci, lavoro in team con ruoli differenziati.
- Competenze etiche e civiche: comprensione dell'AI Act e riflessione su implicazioni sociali, rischi e responsabilità legate all'uso dell'IA.

Sfida UE affrontata: preparare gli studenti alle complessità dell'era digitale, passando dall'essere semplici utenti dell'IA a creatori e analisti critici.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

L'attività può essere inserita in un percorso modulare e flessibile, adattabile a singole lezioni o unità interdisciplinari, della durata di circa sei ore.

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività è stata realizzata in forma di laboratorio interdisciplinare con approccio project-based learning. Gli studenti hanno lavorato in piccoli gruppi con ruoli definiti, favorendo la collaborazione e la corresponsabilità.

Le principali metodologie utilizzate:

- Apprendimento basato su progetti (PBL): produzione di podcast e presentazioni come prodotti autentici.
- Inquiry-based learning: esplorazione guidata di scenari realistici legati all'AI Act e riflessione critica sulle implicazioni etiche.
- Role-based learning: assegnazione di ruoli diversificati per valorizzare competenze e interessi eterogenei.

L'intero percorso ha seguito una logica di didattica attiva, dove l'Intelligenza Artificiale non è stata usata come scorciatoia, ma come amplificatore cognitivo, stimolando negli studenti pensiero critico, responsabilità e capacità decisionale.

### Descrizione dell'attività

Entrare in un'aula del biennio della scuola secondaria di secondo grado con l'idea di utilizzare l'Intelligenza Artificiale (IA) non come semplice strumento di supporto, ma come vero e proprio "motore creativo", può sembrare una sfida ambiziosa. È da questa visione che è nata la nostra esperienza formativa, pensata per trasformare lo studio dell'AI Act e delle linee guida europee in un percorso di apprendimento attivo, capace di stimolare creatività, pensiero critico e competenze progettuali.

L'intero lavoro si è collocato all'interno di un laboratorio digitale interdisciplinare extracurriculare, in cui l'IA è stata utilizzata come amplificatore cognitivo: non soltanto per sintetizzare e organizzare grandi quantità di informazioni, ma per generare nuove domande, aprire scenari di riflessione e favorire la costruzione collaborativa di conoscenza.

### Fasi operative

A partire da questa cornice, abbiamo sviluppato tre attività complementari che, attraverso metodologie diverse, hanno permesso agli studenti di esplorare la regolamentazione europea sull'IA e di sperimentarne le implicazioni etiche, sociali e culturali. L'obiettivo è stato quello di trasformare lo studio dell'AI Act da semplice lettura di documenti a un'esperienza interattiva, critica e creativa, capace di intrecciare linguaggi e metodologie diverse. Attraverso la produzione di podcast, l'analisi di scenari realistici e la simulazione di consulenze con personaggi virtuali, gli studenti sono stati guidati a esplorare i principi della regolamentazione, a discuterne le implicazioni etiche e sociali e a sviluppare competenze comunicative, progettuali e interdisciplinari.

### **Attività 1 - Podcast con la “prof.ssa InformAI” (NotebookLM)**

In questa prima attività gli studenti vengono introdotti all’AI Act europeo e alle principali fonti normative. Dopo aver discusso insieme l’obiettivo di creare un prodotto che renda comprensibili i punti chiave della legge, gli studenti hanno raccolto i documenti e li hanno caricati su NotebookLM. A questo punto è stata avviata la produzione di un podcast personalizzato: i conduttori virtuali dialogano con la “prof.ssa InformAI”, un personaggio che porta la prospettiva critica di un docente. Il podcast è stato generato in italiano, con un lessico adeguato al contesto scolastico. Gli studenti, dopo aver ascoltato, trascritto le voci differenziate e analizzato i contenuti, hanno evidenziato i concetti essenziali. Nella fase finale, in modalità interattiva, hanno avuto la possibilità di porre domande direttamente al podcast, trasformando l’ascolto in un’esperienza dinamica e partecipata.

### **Attività 2 - Scenari realistici sull’AI Act (NotebookLM)**

Questa seconda attività è iniziata con la seguente domanda stimolo: *“Quali rischi e opportunità emergono dall’applicazione dell’AI Act?”*. Dopo una breve introduzione al quadro normativo, gli studenti caricati i documenti su NotebookLM hanno sperimentato diverse modalità di sintesi, dal riepilogo alle FAQ, fino alla guida allo studio. Successivamente, attraverso un prompt avanzato, sono stati generati dieci scenari realistici e complessi che riguardavano settori cruciali come sanità, scuola, lavoro e sorveglianza. Ogni scenario è stato analizzato in piccoli gruppi. Gli studenti ne hanno discusso le implicazioni etiche, il livello di rischio previsto dalla normativa e gli obblighi di conformità. La fase conclusiva ha previsto la restituzione dei lavori in plenaria durante la quale, ciascun gruppo ha presentato le proprie conclusioni e si è confrontato con gli altri, trasformando l’attività in un vero dibattito critico.

### **Attività 3 - Consulenti virtuali e podcast (ChatGPT + NotebookLM)**

La terza attività introduce un approccio basato sui ruoli. Con ChatGPT, gli studenti hanno generato i profili di tre consulenti virtuali: Marco il Tecnologo, Sara la Filosofa e Luca l’Economista. Ciascuno di loro rappresenta una prospettiva specifica, capace di rispondere a domande sull’IA da angolazioni diverse. I profili sono stati importati in NotebookLM e utilizzati come fonte. La chat ha permesso così di rivolgere la stessa domanda a tutti e tre i consulenti, ottenendo risposte differenziate. In un secondo momento, queste interazioni sono state trasformate in un podcast dialogico in italiano, dove i personaggi discutono tra loro sui rischi e le opportunità dell’Intelligenza Artificiale. Gli studenti hanno riflettuto sulle differenze di prospettiva e sull’importanza di bilanciare etica, tecnologia ed economia. L’attività si è conclusa con una discussione collettiva, dalla quale è emerso che la pluralità dei punti di vista rappresenta una risorsa preziosa per arricchire la comprensione critica dell’Intelligenza Artificiale.

### Materiali necessari

- Account Google e accesso a NotebookLM.
- Accesso a ChatGPT o GPT personalizzati.
- Documenti e articoli come fonti di lavoro.

### Integrazione Tecnologie

Nel percorso svolto, le tecnologie hanno avuto un ruolo integrato e complementare. **NotebookLM** è stato utilizzato come piattaforma di gestione della conoscenza, capace di raccogliere e organizzare documenti complessi trasformandoli in riassunti, guide allo studio e materiali di supporto per l'apprendimento attivo. In parallelo, **GPT/ChatGPT** ha agito come co-creatore, generando scenari, dialoghi e profili di consulenti virtuali, utili a stimolare creatività, interdisciplinarietà e riflessione critica. L'uso congiunto di questi strumenti ha reso possibile passare dalla semplice fruizione dei contenuti a una vera esperienza di costruzione collaborativa della conoscenza.

### Valutazione

L'attività ha mostrato un forte impatto sia sul piano motivazionale che formativo. Gli studenti hanno partecipato attivamente, dimostrando maggiore interesse nello studio dell'AI Act. Sono emerse competenze trasversali significative come la capacità critica nell'analizzare scenari realistici, la data literacy, la creatività comunicativa nella produzione di podcast e la consapevolezza etica nell'uso dell'IA.

La valutazione si è basata su una combinazione di strumenti:

- Rubriche con indicatori relativi ad accuratezza, argomentazione, creatività, etica e collaborazione.
- Autovalutazione per stimolare consapevolezza sui propri progressi.
- Peer review per favorire il confronto e il miglioramento reciproco.
- Valutazione formativa continua e sommativa sui prodotti finali.

L'approccio è altamente replicabile in contesti europei differenti grazie all'uso di strumenti digitali accessibili e gratuiti (NotebookLM, GPT/ChatGPT) e a metodologie flessibili che valorizzano la dimensione interdisciplinare. La struttura modulare delle attività permette di adattare il percorso a discipline, livelli scolastici e lingue diverse, promuovendo così una diffusione ampia e sostenibile.

### Risorse aggiuntive

<https://notebooklm.google>

<https://chat.openai.com>

### Feedback e riflessioni

#### Punti di forza percepiti

L'esperienza ha mostrato come l'IA, se utilizzata in modo critico e creativo, possa diventare un potente alleato per la scuola. Gli studenti hanno imparato a leggere la complessità, a interrogare le fonti e a trasformare i dati in decisioni consapevoli. La pluralità dei punti di vista ha arricchito il percorso, dimostrando che innovazione e responsabilità possono convivere. Questo approccio rappresenta un modello replicabile e scalabile in diversi contesti educativi europei.

#### Difficoltà incontrate

Le principali difficoltà hanno riguardato la necessità di una mediazione docente costante, per garantire un uso consapevole e critico degli strumenti, e una iniziale curva di apprendimento tecnologica per alcuni studenti. Inoltre, la produzione dei materiali ha richiesto una gestione accurata dei tempi e un'attenzione continua al bilanciamento tra creatività e rigore concettuale.

Nel complesso, l'esperienza conferma il valore dell'IA come risorsa educativa capace di promuovere partecipazione, competenze trasversali e consapevolezza etica, ponendosi come modello replicabile in contesti scolastici europei.

### Galleria

<https://notebooklm.google.com/notebook/45df7743-f769-4795-8ecc-37d8e08eb5ab>

<https://chatgpt.com/share/67cd68af-4614-800b-a4bf-553d162af7e2>

<https://notebooklm.google.com/notebook/d79a0c4a-e52d-4ac1-bbcb-c7cb18fd02c2>



**MARTA SANZ MANZANEDO**

[marta.sanzmanzanedo@scuola.istruzione.it](mailto:marta.sanzmanzanedo@scuola.istruzione.it)

Liceo Statale Francesco Cecioni di Livorno

**GIOVANNI SILVESTRO**

[giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it](mailto:giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it)

Istituto Comprensivo Gamera di Pisa

## Podcast-AI: proposta didattica su IA e storytelling multilingue per l'educazione digitale nelle STE(A)M

### Grado Scolastico

Scuola secondaria di primo e secondo grado

### Parole chiave

Podcast, Intelligenza artificiale, STEM, Multilinguismo

### Allineamento con gli obiettivi UE

La nostra proposta pratica PodcastAI si radica nelle priorità strategiche dell'Unione Europea per l'educazione STEM, contribuendo a due obiettivi principali:

**1. LEVEL UP** - Costruire una "pipeline" di talenti più solida e inclusiva

- *Digital skills*: l'attività sviluppa competenze digitali avanzate (*prompt engineering*, *editing audio* e montaggio multitraccia), allineandosi con l'obiettivo di innalzare la qualità della formazione digitale nelle discipline STEM.
- *Interdisciplinarietà*: favorisce l'integrazione di discipline umanistiche e scientifiche in linea con la raccomandazione UE di promuovere percorsi di apprendimento flessibili e interdisciplinari per migliorare l'attrattiva delle STEM tra i giovani.
- *Inclusione*: il lavoro a piccoli gruppi e la possibilità di scegliere ruoli diversificati nel progetto garantiscono che ogni studente, indipendentemente dal livello di partenza, possa contribuire e crescere, rafforzando l'obiettivo di non lasciare indietro nessuno.

**2. LIFT BARRIERS** - Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori

- *Diversità di genere*: la selezione di figure femminili di spicco (es. Marie Curie, Ipazia,

Rosalind Franklin e altre) per le puntate del Podcast costituisce un intervento diretto volto a rompere stereotipi e a offrire modelli positivi alle studentesse, rispondendo al focus UE sull'incremento di rappresentanza femminile nelle discipline STEM.

- Accessibilità: la produzione multilingue dei podcast (italiano e lingue straniere) amplia l'accesso a comunità linguistiche diverse, sostenendo la strategia UE di favorire l'internazionalizzazione e la cooperazione tra scuole europee.
- Fattori motivazionali: l'uso di IA per creare contenuti coinvolgenti e narrativi supporta la motivazione intrinseca, come indicato nelle linee guida UE che sottolineano l'importanza di metodi didattici innovativi per stimolare la creatività e l'imprenditorialità tra i giovani.

### Discipline coinvolte

Italiano, Storia, Scienze, Musica, lingue straniere (Inglese, Spagnolo)

### Obiettivi didattici

Gli studenti acquisiscono competenze articolate in:

- Digital literacy e IA literacy: progettazione di prompt efficaci e uso di strumenti come *NotebookLM*, *ChatGPT* e "*Monica.im*".
- Competenze disciplinari STEM: ricerca e comunicazione di temi scientifici (esperimenti, biografie di scienziati, concetti matematici).
- Competenze comunicative e narrative: progettazione di sceneggiature e talking points, sviluppo di strategie di storytelling digitale.
- Competenze linguistiche: produzione multilingue di contenuti, miglioramento della comprensione e produzione in lingua straniera.

La sfida specifica del Piano Strategico UE affrontata riguarda l'accesso paritario alle discipline STEM e la promozione di differenze di genere, fornendo strumenti e modelli comunicativi inclusivi che abbattano stereotipi e barriere alla partecipazione femminile nello STEM.

### Tempo didattico richiesto per l'attività

6 ore totali, suddivise in 3 lezioni di 2 ore ciascuna.

### Proposta di modalità e metodologie delle attività didattiche

Lavoro cooperativo in piccoli gruppi e attività individuali, con alternanza di:

- Digital storytelling e Project-Based Learning (PBL)
- Sessioni di brainstorming e peer review
- Fasi di prompting ricorsivo e uso guidato di software di IA

### Descrizione dell'attività

Il percorso si articola in sei fasi, integrando approcci STE(A)M interdisciplinari.

#### Fase 1: Engagement

In questa fase è previsto un ascolto guidato di podcast didattici su temi STEM e multilingue, per stimolare curiosità e fornire esempi di *"best practice"*. A questo scopo è stato inserito un primo episodio in lingua inglese su Gandhi, del Podcast dal titolo *"Echi dal passato"* in cui due commentatori generati dall'IA, riflettono su come i personaggi del passato possano offrire nuove prospettive per comprendere le sfide del mondo di oggi. Nel link del codice QR a sinistra è possibile provare questo esempio realizzato con NotebookLM della Google, rielaborato con le sigle musicali e pubblicato sulla piattaforma *"Spreker.com"* e in basso l'esempio di un episodio realizzato con *"Monica.im"* su Gandhi.

#### Fase 2: Generazione di esempi efficaci comunicativi

In questa fase gli alunni apprendono in modo pratico come utilizzare l'IA generativa (NotebookLM) per generare esempi di script a partire da fonti verificate. Questa applicazione infatti, permette il controllo delle fonti e l'eliminazione di quelle non attendibili dopo un attento controllo umano. Con il corretto prompt, l'IA ipotizza come personaggi storici e scientifici commenterebbero eventi contemporanei, offrendo modelli di stile e struttura di script di un podcast efficace dal punto di vista comunicativo.

#### Fase 3: Selezione dei personaggi storici

Brainstorming di gruppo per individuare figure maschili e femminili su cui costruire altre puntate del *podcast* *"Echi dal passato"*, con attenzione all'equilibrio di genere e alle lingue straniere.

#### **Fase 4: Prompting progressivo e ricorsivo**

Il prompt engineering rappresenta uno degli aspetti più formativi e creativi del percorso. In questa fase gli studenti imparano a usare il linguaggio per istruire l'IA in modo efficace e strategico. In particolare, andrebbero adottate due strategie differenziate:

Titoli con *"alta temperatura"*: per stimolare creatività e originalità, i prompt relativi alla generazione dei titoli delle puntate vanno impostati con parametri di *"alta temperatura"* (valori tra 0.8 e 1). In questo modo, l'IA propone titoli suggestivi, evocativi e talvolta sorprendenti, capaci di catturare l'attenzione del pubblico. Esempi generati: *"Voci dal*

futuro: Newton e l'algoritmo invisibile", "Ada nella rete: algoritmi e affetti", "Curie al confine dell'energia invisibile".

Sinossi delle puntate con "bassa temperatura": per garantire coerenza, chiarezza e attendibilità nella costruzione delle sinossi e dei contenuti, nei prompt va impostata una "temperatura bassa" (0.2-0.4), in modo da favorire testi più stabili, logici e informativi. L'IA in questo modo viene guidata a mantenere uno stile chiaro, divulgativo, con linguaggio adatto a un pubblico scolastico.

Creazione dei monologhi tramite prompting ricorsivo e progressivo. I monologhi che compongono le puntate del podcast andrebbero elaborati con una combinazione strutturata di prompting progressivo e ricorsivo:

Step 1 - Prompt iniziale generativo: ogni gruppo formula un prompt iniziale in cui chiede all'IA di scrivere un monologo in prima persona, ipotizzando che il personaggio storico si esprima su un tema scientifico o sociale contemporaneo.

Step 2 - Prompt di ampliamento (progressivo): il testo prodotto viene analizzato criticamente e integrato con nuovi dettagli storici, citazioni, riferimenti scientifici. Gli studenti affinano il prompt per migliorare lo stile, aggiungere emozione, creare suspense narrativa. Ogni nuova versione del prompt dovrebbe includere richieste esplicite su tono, ritmo e coerenza con lo stile già definito nelle sinossi.

Step 3 - Prompt di revisione (ricorsivo): i monologhi vengono ripassati all'IA con richieste correttive come: "rendi il linguaggio più colloquiale", "accorcia la parte centrale per rispettare i 3 minuti", "sottolinea le emozioni nel finale". Confrontando le versioni e selezionando la più efficace, gli studenti possono apprendere come revisionare in modo iterativo dei testi.

Questa tecnica ha permesso agli studenti di assumere un ruolo attivo come editor e sceneggiatori, sviluppando nel contempo competenze linguistiche, critiche e metacognitive.

### **Fase 5: Produzione del podcast**

In gruppi da 4-5 studenti, si possono svolgere compiti alternati:

- Scrittura e revisione dei testi
- Registrazione vocale e/o sintesi con IA
- Generazione di sigle musicali con tool IA
- Montaggio e pulizia audio con Wavacity.com e Adobe Podcast
- Pubblicazione del podcast su piattaforme di streaming

Un'organizzazione dei ruoli ha favorito l'acquisizione di competenze tecniche e creative in un clima di apprendimento favorevole basato sulla collaborazione all'interno dei gruppi e tra un gruppo e l'altro.

Fase 6: Valutazione tra pari

Distribuzione di schede di peer review e autovalutazione per analizzare aspetti di contenuto, chiarezza, stile, accuratezza scientifica e professionalità della produzione.

### Materiali necessari

Per poter attuare il progetto in classe è necessario avere in dotazione i seguenti materiali:

- Almeno un Computer o tablet per gruppo con connessione internet
- Software di IA: NotebookLM, ChatGPT, Monica.im
- Editor audio: Suno.com , Adobe Podcast, Wavacity
- Microfoni o kit di registrazione podcast
- Schede di valutazione e linee guida per il peer review

### Integrazione Tecnologie

L'approccio tecnologico andrebbe concepito come un *continuum* integrato in ciascuna fase dell'attività, sfruttando la potenza dell'IA e di tool specializzati per potenziare competenze digitali e contenuti STEM:

NotebookLM: andrebbe utilizzato durante la Fase 2 per analizzare e sintetizzare grandi corpora di testi scientifici e storici. Gli studenti hanno importato documenti storici e articoli scientifici da fonti verificate per istruire il modello su contesti specifici, ottenendo riassunti che hanno poi confrontato con le loro conoscenze pregresse. *NotebookLM* ha facilitato l'individuazione di concetti chiave, la generazione di bibliografie multilingue e la creazione di glossari personalizzati per ogni gruppo.

Monica.im: è adatto ad un impiego nella Fase 1 per la generazione automatica di podcast completi per alimentare la curiosità degli alunni su questa nuova tecnologia basata sull'IA. Nella fase 2 gli studenti sono stati lasciati liberi di guidare l'IA a produrre conversazioni simulate tra personaggi storici (ad esempio Einstein e Fermi) su temi contemporanei come l'uso dell'energia nucleare, ottenendo un primo esempio di dialoghi strutturati per essere efficaci a livello comunicativo, su tematiche STEAM. L'editor integrato di *Monica.im* ha permesso revisioni collaborative in tempo reale, annotazioni e commenti contestuali. Il pensiero critico e analitico è stato fortemente potenziato in questa fase.

ChatGPT: strumento di IA generativa efficace come supporto in tutte le fasi di scrittura

e traduzione. Gli studenti hanno sperimentato vari prompt per migliorare la coerenza stilistica e la correttezza grammaticale in inglese e spagnolo. *ChatGPT* è servito anche per generare varianti di titoli, descrizioni e *script* di sigle, affinando così la capacità di progettazione della comunicazione multilingue.

*Adobe Podcast*: utilizzato nella Fase 5 per la pulizia automatica delle tracce audio. Grazie alle funzionalità di rimozione del rumore di fondo e di equalizzazione intelligente, gli studenti hanno potuto concentrarsi sulla qualità del contenuto anziché sugli aspetti tecnici. Le funzionalità di mixaggio automatico hanno ridotto i tempi di lavorazione, consentendo più tempo per il feedback creativo.

*Wavacity*: webapp gratuita ideale per operazioni di montaggio avanzate e personalizzate, come la sovrapposizione di tracce vocali, l'inserimento di effetti sonori e la normalizzazione dei livelli audio. *Wavacity* ha rappresentato il laboratorio di montaggio hands-on in cui gli studenti hanno affinato le competenze tecniche di editing multitraccia.

*Suno.com*: piattaforma web usata per creare *jingle* e musiche di sottofondo generate da IA. Gli studenti hanno selezionato generi musicali (classico, elettronico, pop) e parametri emotivi (sereno, energico, riflessivo) per generare brevi sigle, sperimentando il rapporto tra musica e narrazione.

Piattaforma LMS integrata (*Google Classroom*): permette di facilitare la condivisione di materiali, script, registrazioni e feedback. Le funzionalità di commento su file condivisi e le rubriche digitali supporta il processo di peer review e le fasi di autovalutazione.

## Valutazione

Questa integrazione dinamica di tecnologie è necessaria per modellare un ambiente di apprendimento ibrido, in cui l'IA non sostituisce, ma potenzia il ruolo del docente e degli studenti, favorendo la personalizzazione, la collaborazione e l'approfondimento disciplinare. L'impatto è misurato attraverso:

Rubriche di valutazione: i criteri dovrebbero coinvolgere i vari gradi di originalità, accuratezza scientifica, qualità audio e qualità narrativa.

Autovalutazione: riflessione individuale su competenze acquisite.

Peer review: feedback qualitativo tra gruppi. Risultati di questa fase potrebbero evidenziare alta motivazione, incremento di competenze digitali e un miglior uso della lingua straniera nel contesto STEM.

## Potenziale di scalabilità

Il modello PodcastAI è altamente scalabile e adattabile a ciascun ordine di scuola, grazie a

moduli formativi flessibili, risorse digitali modulari e approcci metodologici differenziati:

Infanzia (3-6 anni)

Obiettivi: Sviluppare competenze narrative di base, ascolto attivo e familiarizzazione con strumenti digitali semplici.

Caratteristiche chiave:

- Brevi fiabe STEM scritte con la partecipazione dei bambini e accompagnate da semplici canzoni generate da Suno per stimolare attenzione e curiosità.
- Utilizzo di tablet con interfaccia semplificata per registrare.
- Attività di gruppo in cerchio: ascolto guidato e produzione di suoni in cerchio (imitazione di rumori naturali).

Tecnologie: App mobili per disegnare e registrare le voci.

Primaria (6-11 anni)

Obiettivi: Consolidare abilità di raccontare storie, introdurre concetti scientifici di base e avviare all'uso di strumenti di IA.

Caratteristiche chiave:

- Piccoli podcast in coppia: script di 2-3 minuti creati con NotebookLM e Monica.im, con supporto di ChatGPT per traduzioni semplici in inglese.
- Produzione di jingle base con Suno e registrazione con Adobe Podcast Mobile.
- Digital board con app di condivisione come bacheche virtuali (Padlet, Digipad, ecc..)
- Quiz interattivi post-ascolto ospitati su LMS per rafforzare i concetti STEM.

Grazie alla modularità dei materiali, all'uso di licenze open source e alla condivisione tramite repository online (Google Classroom, Google Drive), ogni ordine di scuola può adottare e adattare facilmente i contenuti, scalando il progetto in contesti europei differenti e con diverse esigenze linguistiche e tecnologiche.

### Feedback e riflessioni

Nel corso dello svolgimento dell'attività, docenti e studenti potrebbero raccogliere osservazioni qualitative e quantitative utili a valutare punti di forza e criticità:

### Punti di forza percepiti

- Motivazione e coinvolgimento: nelle classi dove è stato già sperimentato il

modello proposto, gli studenti hanno mostrato elevato interesse grazie all'uso di IA e alla produzione di contenuti multimediali personalizzati; il lavoro di gruppo ha aumentato il senso di partecipazione e responsabilità.

- Sviluppo di competenze trasversali: integrazione tra discipline STEM e umanistiche ha favorito il pensiero critico, l'abilità di problem solving e la creatività.
- Apprendimento personalizzato: la possibilità di scegliere ruoli diversi (redattore, speaker, editor audio) ha permesso di valorizzare i punti di forza individuali e di potenziare le competenze deboli attraverso il peer mentoring.
- Flessibilità metodologica: l'approccio modulare ha consentito di tarare tempi e livelli di complessità in base alle necessità di ciascun gruppo classe.

#### Potenziati difficoltà nello svolgimento dell'attività

- Questioni tecniche: iniziali problemi di compatibilità tra piattaforme IA e reti scolastiche hanno rallentato alcune fasi; si è reso necessario il supporto tecnico per configurare *proxy* e *firewall*.
- Distribuzione del carico di lavoro: in alcuni gruppi la gestione dei ruoli non è stata equilibrata, creando duplicazione di compiti o eccessivo carico per alcuni studenti; è stata introdotta una tabella di monitoraggio delle attività per riequilibrare i *task*.
- Competenze digitali differenziate: la variabilità di competenza digitale tra gli studenti ha richiesto sessioni aggiuntive di formazione sull'uso di alcune app di IA e del relativo prompting; si prevede di integrare tutorial video pre-lezione per ridurre il *gap* iniziale.
- Gestione dei tempi: la complessità delle fasi di *prompting* ricorsivo e montaggio audio ha richiesto più tempo del previsto; per le edizioni future si consiglia di distribuire alcune attività in compiti a casa guidati e di prevedere tempi extra di laboratorio.

Queste riflessioni guideranno l'ottimizzazione del percorso in edizioni successive, affinando il bilanciamento tra innovazione tecnologica e gestione didattica per massimizzare l'impatto formativo.



**Maria Zambrotta<sup>1</sup>, Adelina Brizio<sup>2</sup>,  
Marta Coassolo<sup>2</sup>, Manuela Repetto<sup>2</sup>**

*1 - IIS Santorre di Santarosa*

*2 - Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'educazione*

*Università degli Studi di Torino*

## Gamification nella didattica delle STEM

### Grado Scolastico

Secondaria di secondo grado

### Discipline coinvolte

Matematica, Italiano, Scienze, Ed. Civica, Storia, Ed. Fisica, Scienze, Tecnologia.

### Allineamento con gli obiettivi UE

Il documento *A STEM Education Strategic Plan: skills for competitiveness and innovation* sottolinea l'importanza di "migliorare i curricula, rendendoli più coinvolgenti per stimolare l'interesse nelle materie STEM" e promuove "metodi di insegnamento innovativi" che includano l'apprendimento basato su progetti e approcci transdisciplinari per aumentare il coinvolgimento degli studenti.

In questo contesto, la gamification potrebbe svolgere un ruolo cruciale come strumento per:

- **Aumentare il coinvolgimento:** trasformando concetti STEM complessi in esperienze interattive e divertenti;
- **Combattere la percezione di difficoltà:** il documento evidenzia che gli studenti possono percepire le discipline STEM come troppo impegnative;
- **Promuovere l'inclusività:** particolare attenzione alle ragazze e agli studenti provenienti da contesti svantaggiati;
- **Supportare l'apprendimento pratico:** attraverso simulazioni e sfide che collegano la teoria alla pratica

### Obiettivi didattici

Le attività presentate sono state sperimentate in una classe di scuola secondaria di secondo grado all'interno del progetto di Public Engagement Rewind. Sono state proposte escape room fisiche, escape room virtuali, giochi di ruolo. Lo scopo è stato quello di

sperimentare un metodo didattico innovativo basato sul roleplay e sull'implementazione di applicativi digitali game-based. È stato sperimentato un percorso didattico gamificato denominato "Torino 2130 and back to the future" incentrato sulla sostenibilità e sul cambiamento climatico. Dall'analisi di alcune decine di questionari compilati dagli studenti, l'esperienza di gioco ha avuto un impatto positivo significativo con particolare efficacia nel:

- Migliorare la percezione della propria efficacia nell'apprendimento
- Contrastare gli stereotipi di genere e le differenze nell'accesso alle STEM
- Integrare creatività e arte nell'apprendimento scientifico
- Fornire un'esperienza educativa soddisfacente e accessibile
- Aumentare l'efficacia dell'educazione ambientale

#### Tempo didattico impiegato per l'attività

n. ore 2 ore in classe e una uscita di 5 ore

#### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Studenti in gruppo in attività di cooperative learning, gioco di ruolo, escape room

#### Descrizione dell'attività

La tematica dell'uso sostenibile delle risorse e della salvaguardia ambientale è stata affrontata attraverso un percorso gamificato: agli studenti e alle studentesse è stata presentata una sfida da affrontare per risolvere problemi legati al cambiamento climatico, nella quale le conseguenze delle azioni della persona che gioca non sono reali ma possono stimolarne la riflessione, così come modificarne gli atteggiamenti e l'habitus mentale. La sfida si è svolta in contesti autentici aumentati durante un'uscita in orario extrascolastico, con un itinerario che ha previsto una serie di tappe in luoghi di Torino rappresentativi della tematica ambientale affrontata (suolo, acque sotterranee, rifiuti e salute) e portando a termine delle missioni in una logica collaborativa intra- e inter-gruppi. I loro dispositivi mobili, ogni volta che gli studenti approdavano in un luogo che rappresentava una tappa del percorso, attivavano una missione consistente in un gioco con enigmi da risolvere in gruppo a seconda dei ruoli assegnati. Agli studenti e alle studentesse è stato somministrato, prima del percorso e al termine dello stesso, un questionario atto a rilevare i loro atteggiamenti rispetto al cambiamento climatico e alle discipline STEM.

## Articolazione delle attività

### Attività 1.

Chiedere a ragazzi e ragazze di **compilare il questionario** che trovate qui.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScBr6sjNTzIn3LJPKI9MY00L7bOEM8ShH-HIErhNjoJpoBHEw/viewform>

Il questionario mira a monitorare i comportamenti proambientali degli studenti e il loro orientamento di scelta universitaria. Il medesimo questionario sarà riproposto subito dopo la mattinata di gioco e a distanza di qualche settimana dal progetto.

### Attività 2

Condividere **con la classe il materiale per il pregame**. Si tratta di un file che presenta il progetto, le modalità di gioco e alcuni contenuti. In particolare, è importante che venga presa visione di questo breve video sulle modalità di gioco

<https://drive.google.com/file/d/1wNk5IX6M6ifuGnQwlewNRhx5IX0FTbiz/view?usp=sharing>.

### Attività 3

Durante la **mattinata di gioco** ogni classe sarà suddivisa in alcuni piccoli gruppi. Ogni gruppo sarà formato da un minimo di 4 allievi a un massimo di 6. Ogni gruppo si muoverà in autonomia seguendo il percorso indicato dal gioco in alcuni spazi della città.

Avrà a disposizione delle carte che aiuteranno i vari personaggi a seguire il loro ruolo. In diversi punti del percorso saranno presenti delle sfide con domande sulle diverse matrici ambientali.

Alla fine della mattinata di gioco, i partecipanti possono lasciare agli insegnanti o sui social di Rewind commenti sull'efficacia del progetto.

## Materiali necessari

Pregame:

[https://drive.google.com/file/d/1hsvqY90rR6m0qZtC0wn1xJReRW\\_aOluy/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1hsvqY90rR6m0qZtC0wn1xJReRW_aOluy/view?usp=drive_link)

## Integrazione Tecnologie

Smartphone con app Taleblazer

## Valutazione

### **Evidenza di impatto:**

I risultati emersi sugli aspetti considerati, quali la consapevolezza ambientale, l'orientamento agli studi universitari nelle STEM, l'influenza del genere sulle attitudini rispetto al tema, hanno messo in luce tendenze interessanti. Tali risultati hanno fornito non solo una panoramica della situazione di studenti e studentesse prima e dopo il progetto, ma anche una base per sostenere l'efficacia degli interventi di gamification nell'ambito considerato. Su tale base, considerando la risoluzione di alcuni inevitabili elementi di criticità, si prospetta di poter implementare futuri interventi efficaci, intenzionali e supportati dalle evidenze raccolte.

**Potenziale di scalabilità:** L'approccio potrebbe essere adottato in diversi contesti europei adattando opportunamente gli itinerari di gioco ai luoghi in

### **Punti di forza percepiti**

La sperimentazione del gioco "Torino 2130 and back to the future" ha fatto emergere diversi punti di forza che ne hanno favorito l'efficacia. In primo luogo, la coesione dei gruppi e le dinamiche di collaborazione tra pari si sono rivelate fondamentali per stimolare la motivazione e rendere l'esperienza più coinvolgente. La chiarezza delle consegne e la qualità della mediazione educativa hanno permesso agli studenti di orientarsi meglio nelle attività e di vivere l'esperienza di gioco come un'occasione strutturata di apprendimento. Un altro elemento di successo è stato l'uso dello strumento tecnologico come supporto alla didattica: la dimensione immersiva del gioco di ruolo ha contribuito a rafforzare l'engagement, favorendo l'adozione di strategie di apprendimento attivo e collaborativo. Inoltre, il lavoro di rielaborazione dei contenuti disciplinari attraverso modalità multimediali si è rivelato particolarmente efficace, rappresentando uno dei principali fattori di valore educativo dell'esperienza.

### **Difficoltà Incontrate**

Sul piano tecnico, si è riscontrata la necessità di calibrare meglio gli strumenti, affinché siano più intuitivi e compatibili con i dispositivi a disposizione degli studenti. Un ulteriore punto debole riguarda il game design: le meccaniche di gioco non sempre sono risultate sufficientemente chiare ed intuitive. Più in generale, si è evidenziata la necessità di una maggiore attenzione all'accessibilità e all'usabilità del format, così da renderlo più inclusivo e fruibile.



**MARIA ZAMBROTTA**  
[maria.zambrotta@santorre.it](mailto:maria.zambrotta@santorre.it)

## Acqua e noi - STEAM Learning Ecologies

### Grado Scolastico

Secondaria di Secondo grado

### Parole chiave

STEM Career, Outdoor learning, Sostenibilità, Citizen Science

### Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico

LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva

### Discipline coinvolte

Scienze; Tecnologia; Discipline Umanistiche; Ingegneria

### Obiettivi didattici

L'intero progetto ha avuto l'obiettivo di sviluppare diverse competenze riconducibili agli obiettivi dello STEM Education Strategic Plan. Le escursioni in ambienti lacustre e fluviale, con diversi laboratory, hanno permesso di sviluppare spirito di osservazione, pensiero critico e capacità di problem-solving sperimentando in prima persona come la conoscenza STEM è integrata quotidianamente nelle applicazioni del mondo reale. L'attività Fiume Aperto al Politecnico ha presentato tecnologie innovative e ricerca scientifica coinvolgendo ragazze e ragazzi in attività pratiche, innovative e collaborative di chimica, biologia e ingegneria. Il progetto ha dimostrato che scienza e tecnologia sono per tutti, indipendentemente dal genere o l'età. Le interazioni guidate da esperti hanno suscitato interesse per varie carriere, mentre l'enfasi sulla sostenibilità e la gestione dell'acqua ha aperto nuove prospettive. Le ragazze e ragazzi hanno avuto l'opportunità di interagire direttamente con ricercatrici, ingegnere e chimiche ed hanno avuto modo di confrontarsi con modelli femminili in posizioni di leadership, abbattendo

gli stereotipi di genere e favorendo la fiducia delle ragazze nel perseguire i campi della scienza e tecnologia. In generale gli stakeholder hanno ispirato i percorsi di carriera delle studentesse e degli studenti che hanno avuto l'opportunità unica di porre domande alle persone che lavorano quotidianamente sia in organizzazioni private che pubbliche, e iniziare a costruire la loro comprensione di una moltitudine di lavori moderni e campi lavorativi.

### Tempo didattico impiegato per l'attività

40 ore in orario scolastico ed extrascolastico

### Modalità e metodologie delle attività didattiche

Il progetto ha coinvolto hanno 20 studenti della stessa classe ed è stato inserito nelle attività PCTO dell'indirizzo tecnico chimico-biologico. Le attività sono state condotte in gruppi, con il costante supporto degli insegnanti guida del progetto, insieme ai formatori delle parti interessate (guide museali, ricercatori universitari). Esse hanno previsto: Laboratori pratici utilizzando microscopi innovativi e di laboratorio, Sessioni guidate da esperti durante le visite a università o musei; Integrazione di attività creative per creare campagne di sensibilizzazione ed esposizioni fotografiche

### Descrizione dell'attività:

Il progetto ha affrontato il tema delle risorse idriche e del monitoraggio ambientale attraverso un approccio integrato di ecologia applicata, esplorazione scientifica e riflessione emotiva. In collaborazione con docenti di lettere e scienze, gli studenti hanno approfondito il rapporto tra essere umano e ambienti acquatici, combinando studio teorico, esperienze sul campo e percorsi interdisciplinari. In collaborazione con alcuni ricercatori dell'Università di Torino e del Politecnico di Torino gli studenti hanno svolto lezioni frontali, escursioni, lavoro sul campo ed attività di laboratorio. Alla fine del progetto, i partecipanti, divisi in gruppi, hanno presentato i risultati del loro lavoro in una tavola rotonda, elaborato delle campagne di sensibilizzazione ed esposto le loro idee per sviluppi futuri.

Il tutto è stato sviluppato combinando diverse metodologie: cooperative learning, outdoor education, citizen science, didattica laboratoriale.

La valutazione è stata condotta mediante osservazioni durante l'attività e rubriche di valutazione, il rispetto delle scadenze, la collaborazione tra pari, la partecipazione alle attività laboratoriali.

### Articolazione delle attività:

**Attività 1: Introduzione al Progetto** Durante il primo mese gli studenti sono stati introdotti ad una riflessione sulle tematiche con diverse metodologie: l'insegnante di lettere ha proposto la lettura e commento di un brano di Ovidio tratto da le Metamorfosi. In una lezione di 2 ore con attività laboratoriale una ricercatrice del Politecnico di Torino ha presentato il Progetto SIREN (Saving Italian hydRological mEasuremeNts), recente progetto di citizen science a cui gli studenti hanno contribuito inserendo dati relative al monitoraggio idrico.

**Attività 2: Esplorare l'Ecosistema Lacustre.** L'attività educativa è stata svolta in una giornata di escursione presso il lago Candia ed è stata finalizzata a conoscere l'ecosistema lacustre dal punto di vista della qualità dell'acqua e della biodiversità. Sono state applicate tecniche di biomonitoraggio utilizzate nella ricerca scientifica: Valutazione del contenuto clorofilla, analisi dei nutrienti mediante kit colorimetrici, calcolo dell'indice Saprobico. Il tutto è stato svolto in collaborazione con il dipartimento di Biologia dell'Università di Torino e l'Associazione Vivere i Parchi. Durata 8 ore

**Attività 3: Esplorare il Fiume Po in Bicicletta.** Durante il tour lungo il fiume Po nel Parco del Meisino, gli studenti hanno esplorato la biodiversità dell'area: uccelli, macrobenthos, piante e raccolto dati per definire la qualità dell'area. Durata 6 ore

**Attività 4: Il Laboratorio Fiume Aperto** Il 'Laboratorio Fiume Aperto' svolto con il Politecnico di Torino per 15 ore in orario pomeridiano ha offerto agli studenti l'opportunità di comprendere meglio il valore delle risorse idriche e del monitoraggio ambientale. Il caso di studio ha incluso analisi sul campo e in laboratorio di macro e microplastiche raccolte in ambiente fluviale, un tratto urbano del fiume Po. Alla fine dell'attività, gli studenti hanno proposto delle attività di Sensibilizzazione da svolgere in futuro.

### Materiali necessari

Microscopio ottico per calcolo indice Saprobico.

Binocolo per osservazione uccelli.

Kit per determinazione di fosfati e nitrati per analisi colorimetrica (acquistabili online).

Microscopio con lampada UV per determinazione delle microplastiche (abbiamo dovuto chiedere supporto al Politecnico).

### Integrazione Tecnologie

Durante l'attività Curriculare sono stati utilizzati dei software per la preparazione di documenti e di presentazioni. Macchine fotografiche e software di gestione immagini.

I materiali sono stati condivisi usando drive condivisi anche con i diversi collaboratori

### Valutazione

Il percorso è stato molto apprezzato dagli studenti che sono apparsi molto motivati ed ha contribuito all'acquisizione di diverse competenze trasversali.

Sono state utilizzate rubriche di valutazione e questionari di autovalutazione. L'approccio potrebbe essere utilizzato sia per studenti delle scuole secondarie di secondo grado, che, semplificando le attività per studenti di ordini inferiori di scuola. A riguardo si può fare riferimento al progetto europeo SLES.. e ai materiali prodotti all'interno di esso

<https://www.steamecologies.eu/>

### Risorse aggiuntive

Tutti i materiali forniti agli studenti, le rubriche di valutazione e quelli preparati da loro stessi sono accessibili al seguente link

[https://drive.google.com/drive/folders/1Nu7\\_h7ZD5KDZdcjhMVCXeHs1CccXQY7M?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Nu7_h7ZD5KDZdcjhMVCXeHs1CccXQY7M?usp=sharing)

### Feedback e riflessioni

La collaborazione con i vari stakeholder sarà mantenuta all'interno delle attività di Mentoring svolte con l'Università. Sarà cruciale avere finanziamenti sufficienti e dedicati anche per considerare il lavoro degli insegnanti per introdurre innovazione nei curricula.

### Punti di forza percepiti

Per gli insegnanti: opportunità di arricchire le lezioni con metodi didattici innovativi e aumentare il coinvolgimento degli studenti utilizzando ambienti di apprendimento extra-scolastici, sottolineando che l'apprendimento si estende oltre l'aula

Per gli studenti: apprendimento più significativo e duraturo collegando la conoscenza accademica alle sfide del mondo reale. Inoltre le esperienze nei centri di ricerca e nelle università hanno influenzato il modo in cui percepiscono l'apprendimento STEM e avranno impatto sulle future scelte di carriera.

### Difficoltà incontrate

Necessità di conciliare gli impegni in classe con le uscite sul territorio.

### Galleria

<https://www.scientix.eu/campaigns/sdc/sdc25/activities/activity?id=10422>

[https://drive.google.com/drive/folders/1T8uX8Si8g0g4-5c61g\\_NH6lnLZ53xn0yyxbBf-zj4nfgGGRSJbPTsAcqSJfYzeleaQx-6GeU?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1T8uX8Si8g0g4-5c61g_NH6lnLZ53xn0yyxbBf-zj4nfgGGRSJbPTsAcqSJfYzeleaQx-6GeU?usp=sharing)

[https://drive.google.com/drive/folders/1WGBSBrFOededdu1ji9PSX51j7RUjEW2z?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1WGBSBrFOededdu1ji9PSX51j7RUjEW2z?usp=drive_link)

