

Struttura di Ricerca 1
Didattica, Didattiche e Competenze

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

PRIMO 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: 979-12-82296-02-1

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

Sommario

Introduzione	1
Robot-bottiglia lab: creare, riflettere e imparare in lingua.....	5
Maker di macchine a reazione: Creare e pensare in movimento.....	16
Hello Ruby e il pensiero computazionale: un viaggio tra narrazione, logica e STEAM	26
The new neverending story	36
Sensori e movimento: cosa rende i robot “intelligenti”?	44
Alla Torre e dintorni - Un'avventura educativa fra misteri e colori.....	51
Custodi della Terra: educazione al suolo	60
La scienza nella bolla: matematica e scienze con le bolle di sapone.....	69
“À la recherche du temps perdu... e ritrovato grazie all'AI” Un assistente digitale per l'inclusione dei malati di Alzheimer.....	77
Una battaglia per imparare	85
Favole in corsa, dati in gioco: quando gli animali insegnano STEAM	89
Arts integration and STEAM	99
Il dialogo e i response systems per l'apprendimento attivo nelle STEM Galleggia o affonda?.....	105
Ocean Literacy per tutti nel Decennio ONU del Mare per la Sostenibilità 2021-2030	123
Micro:bit tra scienza e creatività	131
StorlArte: dare vita alle storie didattiche per unire l'arte, la tecnologia e la narrazione	138
Fishing Energy: una elettrizzante sfida STEAM	147
Pedagogia Maker e STEM: Tecnologie 3D per la Didattica Creativa.....	153
Le carte degli elementi - Modellizzazione e realtà aumentata per rendere visibile l'invisibile	159

Introduzione

Questa raccolta di contributi documenta un mosaico di pratiche didattiche innovative sviluppate da docenti italiani della rete SCIENTIX¹ nel primo ciclo d'istruzione. Ogni esperienza rappresenta un laboratorio vivo in cui le varie discipline si intrecciano in percorso di STE(A)M², le STEM integrati. 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 condividono alcuni tratti distintivi come l'interdisciplinarietà e contaminazione delle varie discipline generando percorsi capaci di stimolare competenze come p.es. il pensiero computazionale la creatività e/o il pensiero critico. Le attività presentate 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 percorsi di making, gamification, dibattiti digitali, uso unplugged dell'AI, VR/AR e podcast multilingue le esperienze riportate mostrano come la didattica possa aprirsi a nuovi linguaggi e strumenti.

Questi orientamenti dialogano direttamente con le 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 lo STEM come pilastro strategico dei curricula, potenziare le competenze, rendendo l'apprendimento motivante e significativo e abbattere le barriere di accesso degli 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/STEAM che sia competitiva, inclusiva e orientata al futuro.

I contributi presentati in questa sezione mostrano come le STE(A)M possano diventare un linguaggio universale di scoperta e creatività fin dai primi anni di scuola. Le esperienze documentate nascono da contesti quotidiani – una bottiglia che diventa robot, una favola che si trasforma in laboratorio di dati, una macchina a reazione costruita con materiali di recupero – e si sviluppano in percorsi che intrecciano narrazione, logica, arte e tecnologia.

Tre caratteristiche emergono:

- **Apprendimento ludico ed esplorativo:** attività hands-on, giochi unplugged, robotica educativa e storytelling motivano bambini e bambine a sperimentare senza paura dell'errore, stimolando curiosità e problem solving.
- **Interdisciplinarietà e creatività:** scienze, matematica, arte e lingua inglese (con approcci CLIL) si fondono in esperienze che valorizzano il pensiero computazionale insieme all'immaginazione e all'espressione personale.
- **Inclusione e cittadinanza attiva:** l'attenzione agli stili di apprendimento diversi, all'uso di materiali accessibili e a tematiche come la sostenibilità ambientale permette di coinvolgere tutti e di educare a una cittadinanza consapevole.

Queste pratiche rispondono direttamente agli obiettivi europei di rafforzare le competenze di base, stimolare l'interesse verso le discipline scientifiche e avvicinare le studentesse e gli studenti a una cultura digitale critica e creativa. Il primo ciclo si configura così come un laboratorio privilegiato per far germogliare la curiosità scientifica e costruire le fondamenta di competenze STEM durature attraverso percorsi curriculari integrati³.

Un primo filone riguarda le esperienze di tinkering e making, dove emerge il lavoro del team composto da Barbara Baldi, Raffaella Castellina e Luca Basteris. Nel loro "Robot-bottiglia lab: creare, riflettere e imparare in lingua", gli educatori propongono la costruzione di robot autonomi utilizzando materiali di recupero, con un approccio

3 [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)

che privilegia la scoperta guidata e la riflessione metacognitiva, estendendosi fino all'integrazione della lingua inglese attraverso metodologie CLIL. Lo stesso gruppo presenta anche "Maker di macchine a reazione: creare e pensare in movimento", dove studenti ri-meccanizzano materiali di scarto per costruire dispositivi mossi da gravità o vento, e "Sensori e movimento: cosa rende i robot 'intelligenti'?", un percorso che dall'unplugged con carte CodyRoby arriva alla programmazione di robot dotati di sensori.

L'integrazione tra narrazione e tecnologie digitali trova espressione particolare nel lavoro di Anna Rita Bisogni con "Hello Ruby e il pensiero computazionale: un viaggio tra narrazione, logica e STEAM". Questo percorso articolato in sette incontri utilizza la lettura guidata come filo conduttore per esplorare algoritmi, crittografia e modellazione 3D, integrando strumenti come Makey Makey, Book Creator, Tinkercad e CoSpaces. Similmente, Eleonora Capannolo in "The new neverending story" sviluppa un progetto annuale che culmina nella realizzazione di un film ibrido, dove riprese tradizionali si combinano con sequenze generate attraverso intelligenza artificiale, coinvolgendo laboratori di sartoria, robotica e tecnologie immersive.

La dimensione artistica e creativa nelle discipline STEAM è rappresentata da Paola Mattioli in "Arts integration and STEAM", dove il tinkering artistico si declina attraverso automata in cartone, pendoli pittorici ispirati a Pollock e cortometraggi in stop-motion, intrecciando arte, fisica e geometria. In parallelo, Daniela Troia con "Pedagogia Maker e STEM: Tecnologie 3D per la Didattica Creativa" propone un ciclo Think-Make-Improve che dalla narrazione di albi illustrati porta alla modellazione 3D e alla stampa, utilizzando ambienti di realtà aumentata e virtuale. Maria Cristina Daperno con "La scienza nella bolla: matematica e scienze con le bolle di sapone" invita a utilizzare le bolle di sapone come strumento didattico per esplorare alcune proprietà geometriche, fisiche, ottiche e chimiche della natura.

L'educazione scientifica attraverso storytelling emerge come metodologia trasversale in diverse esperienze. Giulia Realdon in "Ocean Literacy per tutti nel Decennio ONU del Mare per la Sostenibilità 2021-2030" utilizza il caso reale delle paperelle Friendly Floatees per esplorare correnti marine e inquinamento, mentre Anna Maria Lorusso in "Favole in corsa, dati in gioco: quando gli animali insegnano STEAM" trasforma la fiaba della lepre e della tartaruga in un'occasione per sviluppare competenze di data literacy.

La prototipazione digitale è al centro di diversi progetti innovativi. Maria Pietra Paola Sgrò e Giovanna Anna Rita Giannone Rendo presentano "Micro:bit tra scienza e creatività", un percorso di sperimentazione con BBC micro:bit che porta gli studenti dalla comprensione dei sensori alla progettazione di artefatti interattivi. Giovanna Vadalà, con "Le carte degli elementi - Modellizzazione e realtà aumentata per rendere visibile l'invisibile",

propone la modellazione di atomi e molecole in Tinkercad per creare carte interattive degli elementi chimici, rese fruibili attraverso realtà aumentata.

Particolare attenzione all'approccio ludico all'apprendimento disciplinare, esemplificato da Jessica Lanzo in "Una battaglia per imparare", dove il classico gioco della battaglia navale diventa strumento per comprendere il piano cartesiano, e da Caterina Staffieri con "Fishing Energy: una elettrizzante sfida STEAM", che re-immagina il gioco della pesca utilizzando elettromagneti per investigare correnti e campi magnetici. L'educazione ambientale e territoriale trova spazio nel lavoro di Scilla M. Contu e Costantina Cossu con "Custodi della Terra: educazione al suolo", un'esperienza che attraverso uscite didattiche tra Torre San Gemiliano e la Laguna di Tortolì promuove la scoperta del territorio e la cittadinanza attiva ambientale.

Infine, emerge una forte attenzione all'inclusione e responsabilità sociale delle tecnologie, come testimonia il progetto di Conny Fornelli "A la recherche du temps perdu... e ritrovato grazie all'AI", dove studenti di scuola primaria esplorano il potenziale di un assistente digitale per supportare persone con Alzheimer, integrando coding e machine learning con riflessioni sull'impatto sociale delle tecnologie emergenti.

Queste esperienze condividono elementi metodologici comuni: l'approccio hands-on, la valorizzazione del problem solving collaborativo, l'integrazione disciplinare, l'attenzione alla metacognizione e alla documentazione dei processi di apprendimento. Nel loro insieme, costituiscono un repertorio significativo di pratiche che testimoniano come l'innovazione didattica possa coniugare rigore pedagogico, creatività metodologica e responsabilità educativa verso le sfide del presente. Viene evidenziato un paradigma educativo che valorizza l'apprendimento attivo e la costruzione collaborativa della conoscenza, superando la tradizionale separazione tra discipline per abbracciare una visione olistica dell'educazione. L'elemento unificante emerge nella capacità di trasformare ogni studente in protagonista del proprio percorso formativo, sviluppando non solo competenze tecniche ma anche consapevolezza critica e responsabilità sociale. Tali pratiche rappresentano un contributo significativo alla definizione di nuovi orizzonti pedagogici che preparano le giovani generazioni ad affrontare le sfide di un mondo in continua trasformazione.



BARBARA BALDI

profbaldi72@gmail.com

RAFFAELLA CASTELLINA

raffaella.castellina@gmail.com

LUCA BASTERIS

luca.basteris@liceocuneo.it

Robot-bottiglia lab: creare, riflettere e imparare in lingua

Grado Scolastico

Scuola primaria e secondaria di primo grado

Parole chiave

Tinkering, Tecnologia, Lingue straniere, Metacognizione, Creatività

Allineamento con gli obiettivi UE

Questa proposta didattica risponde a tutti e tre gli obiettivi chiave del Piano Strategico UE per l'Educazione STEM.

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico

L'attività mira a rafforzare le competenze STEM di base, incoraggiando le studentesse e gli studenti a superare le difficoltà percepite in queste discipline e a impegnarsi attivamente. Contribuisce a migliorare le abilità di risoluzione dei problemi e il pensiero critico, essenziali per la competitività e l'innovazione dell'UE, affrontando il calo delle competenze matematiche e scientifiche evidenziato dai risultati PISA.

L'approccio pratico e di problem-solving incentiva l'interesse per la scienza e la tecnologia fin dai primi ordini e gradi di scuola.

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

L'attività promuove metodi di insegnamento innovativi e l'educazione transdisciplinare, che aumentano il coinvolgimento delle studentesse e degli studenti: lavorando in gruppi sviluppano competenze collaborative e applicano la conoscenza teorica a scenari del mondo reale. La metodologia del Tinkering rende l'apprendimento più accessibile e inclusivo promuovendo la creatività. La variante CLIL (Content and Language Integrated Learning) aggiunge un ulteriore strato di inclusività e sviluppo di competenze linguistiche.

LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori

L'attività aiuta a sfidare gli stereotipi di genere nelle discipline STEM, rendendole attraenti anche per le ragazze attraverso un approccio creativo e non convenzionale. L'elemento di Storytelling stimola la creatività e può ispirare future innovatrici.

Discipline Coinvolte

Matematica, Scienze, Tecnologia, Italiano, Inglese, Arte, Ed. Civica (Sviluppo economico e sostenibilità)

Obiettivi Didattici

Gli obiettivi didattici di questa attività sono molteplici e si allineano in particolare con le sezioni "Costruire una pipeline di talenti STEM più forte e inclusiva" e "Promuovere le donne nelle STEM e ispirare i futuri innovatori" del piano strategico dell'Unione Europea. In particolare possono essere raggiunti i seguenti obiettivi:

- sviluppo di competenze tecniche e di risoluzione dei problemi;
- miglioramento dei curricula e metodi di insegnamento innovativi;
- promozione della creatività e dell'impegno di studentesse e studenti;
- sviluppo di abilità linguistiche e competenze CLIL;
- potenziamento della metacognizione e del pensiero critico;
- incoraggiamento alla cooperazione e al lavoro di gruppo;
- inclusione e superamento degli stereotipi di genere nelle STEM;
- sensibilizzazione alla sostenibilità ambientale e all'utilizzo di materiali di recupero.

A livello di competenze chiave per l'apprendimento permanente, invece, l'attività proposta permette di sviluppare le seguenti competenze:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare.

La sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE, che l'attività affronta, è quella di aumentare l'interesse, la consapevolezza e l'entusiasmo per le materie STEM, riscoprendo un'attività di realizzazione pratica di un artefatto, in grado di mettere insieme competenze manuali, ma anche disciplinari.

Studentesse e studenti acquisiranno competenze in:

- problem-solving e pensiero critico - attraverso la progettazione e la costruzione autonoma di un robot che si muove;
- collaborazione - lavorando in coppie o piccoli gruppi per ideare e realizzare l'artefatto;
- applicazione di principi scientifici e tecnologici - comprendendo i concetti di movimento, energia e assemblaggio di componenti semplici;
- creatività e Storytelling - inventando storie in cui il robot è protagonista, sviluppando capacità narrative e immaginative;
- competenze linguistiche - utilizzando l'inglese per scrivere e raccontare storie, rielaborando strutture e vocabolario specifici;
- consapevolezza ecologica - utilizzando materiali di recupero per la costruzione si promuove il tema della sostenibilità ambientale e del riutilizzo.

L'attività laboratoriale affronta la sfida del calo del livello di qualità delle competenze STEM fondamentali nelle scuole e la mancanza di curricula coinvolgenti. I risultati PISA mostrano un aumento delle studentesse e degli studenti sotto la soglia di competenza di base in matematica e scienze. Questa attività promuove metodi di insegnamento innovativi e coinvolgenti come il Tinkering e un approccio interdisciplinare. Invece di seguire istruzioni rigide, le studentesse e gli studenti devono risolvere il problema di far muovere il robot in modo autonomo, stimolando la creatività e l'applicazione pratica delle conoscenze.

L'integrazione con lo Storytelling e il CLIL rende l'esperienza più ricca e attraente, potenziando contemporaneamente competenze diverse.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

2 ore per la costruzione del robot-bottiglia e la riflessione metacognitiva

2 ore per attività di Storytelling e CLIL

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le studentesse e gli studenti possono lavorare a coppie o suddivisi in piccoli gruppi. I materiali per la realizzazione del robot-bottiglia vengono messi a disposizione di tutta la classe in modo tale che ogni coppia o piccolo gruppo possa utilizzare ciò che serve per realizzare il proprio artefatto. Per la costruzione del robot-bottiglia è stata utilizzata la metodologia didattica del Tinkering e, in generale, è stata favorita la didattica laboratoriale, in quanto l'insegnante presenta il risultato finale (un robot-bottiglia

in grado di muoversi) e il materiale, ma non fornisce indicazioni sulla procedura di costruzione. Questo incoraggia le studentesse e gli studenti a confrontarsi, ideare soluzioni e assemblare i materiali in autonomia. L'attività prevede momenti di confronto di gruppo, costruzione pratica e una fase successiva di elaborazione creativa con lo Storytelling. La variante CLIL (Content and Language Integrated Learning) integra l'apprendimento della lingua inglese attraverso la scrittura e la narrazione.

Descrizione dell'attività

Percorso STE(A)M integrate

Il percorso integra Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica (STEM) con le Arti (A). Le studentesse e gli studenti affrontano sfide ingegneristiche e tecnologiche nella costruzione di un robot semplice, applicando principi scientifici (elettricità, movimento) e matematici (misurazioni, stabilità). L'integrazione avviene poi con la creazione di una storia che ha il robot come protagonista.

Questo approccio transdisciplinare favorisce la creatività e la capacità di connettere diverse aree del sapere, rendendo l'apprendimento più significativo e stimolante.

Metodologia e risorse

L'attività laboratoriale si basa su un approccio di scoperta guidata e costruzione attiva della conoscenza. Le studentesse e gli studenti utilizzano materiali di recupero, promuovendo la sostenibilità e l'ingegnosità. La discussione in gruppo è fondamentale per la fase di ideazione e risoluzione dei problemi. L'insegnante funge da facilitatore, fornendo stimoli e supporto, specialmente con le bambine e i bambini più piccoli.

Tecniche di coinvolgimento di studentesse e studenti

- Presentazione del prodotto finale: mostrare un video o una foto del robot in movimento stimola la curiosità e la motivazione.
- Apprendimento basato sulla scoperta: non fornire istruzioni dirette, ma lasciare che studentesse e studenti sperimentino e trovino le proprie soluzioni.
- Lavoro di gruppo: favorisce la collaborazione, il confronto e la negoziazione di idee.
- Creatività: la possibilità di costruire il proprio robot e inventare una storia originale aumenta il coinvolgimento.
- Sostenibilità: l'uso di materiali di recupero collega l'attività a temi attuali come l'ecosostenibilità.

Approcci di valutazione

Sono previste attività di autovalutazione e valutazione tra pari nella fase di rielaborazione e metacognizione, utilizzando strumenti specifici come la scheda "Smart Feedback". Il feedback dell'insegnante è più efficace quando è immediato e costruttivo, in grado di fornire indicazioni per orientare le studentesse e gli studenti a raggiungere gli obiettivi di apprendimento. La valutazione si concentra sia sul processo di costruzione (capacità di problem-solving, collaborazione) sia sul prodotto finale (robot funzionante, qualità della storia).

L'attività è già stata sperimentata con 72 bambine e bambini della scuola primaria e 47 ragazze e ragazzi della scuola secondaria di primo grado.

La proposta didattica consiste nel costruire un robot-bottiglia in grado di muoversi. L'insegnante mostra l'artefatto finale (foto/video) e indica il materiale necessario per costruire un robot-bottiglia, ma non fornisce indicazioni pratiche su come procedere nella costruzione. A seconda dell'età, l'insegnante assiste e aiuta alunne e alunni nella realizzazione del robot. L'attività laboratoriale può essere introdotta con una riflessione su cosa è un robot e perché parlarne a scuola. L'insegnante può presentare l'origine del termine "robot", la storia e la classificazione dei robot, e provare anche ad affrontare le tematiche legate all'estetica-etica dei robot, interrogandosi per esempio su come sono fatti, cosa provano quando ci interfacciamo con loro, ... Inoltre, può avviare e moderare discussioni e confronti sulle interazioni tra uomo e macchina e sui gradi di intelligenza della macchina partendo dall'oggetto "inanimato" (peluche), passando all'oggetto che si muove (giocattolo a molla) per arrivare al robot programmabile più o meno intelligente (Alexa, Rumba, Nao, Bee-bot, Codey Rocky, ...).

Presentazione del robot-bottiglia L'insegnante mostra alla classe una foto/video come esempio di ciò che deve essere realizzato, il materiale a disposizione, ma non indica la procedura di costruzione.



Fig.1 Esempio di robot-bottiglia

Fa presente che il robot deve essere in grado di muoversi in modo autonomo e che al termine dell'attività il robot viene smontato.

Confronto nel gruppo di lavoro

La classe, suddivisa in piccoli gruppi, si confronta per capire come fare a costruire il robot, fa un elenco del materiale necessario e pensa a come utilizzarlo per fare muovere il robot-bottiglia.



Costruzione del robot-bottiglia

Le studentesse e gli studenti procedono con la costruzione del robot, assemblando il materiale scelto tra quello a disposizione. La costruzione del robot-bottiglia si conclude solo quando in grado di muoversi autonomamente.

Fig. 2 Costruzione collaborativa del robot-bottiglia

SMART FEEDBACK				
Alunna/o _____				
Classe _____ Scuola _____ Data _____				
Con chi ho lavorato _____				
Titolo dell'attività _____				
Metti una crocetta per ogni affermazione	POCO	ABBASTANZA	MOLTO	MOLTISSIMO
L'attività mi è piaciuta				
Ho partecipato				
Ho collaborato con i miei compagni				
Mi sono impegnata/o				
Sono soddisfatta/o del mio lavoro				
Sono soddisfatta/o di come ha lavorato il gruppo				
Sono soddisfatta/o di prodotto realizzato				

Sul retro del foglio rispondi alle seguenti domande:

- Come ti sei sentita/o durante lo svolgimento di questa attività? Per quale motivo?
- Qual è stato il momento per te più frustrante? Per quale motivo? Come lo hai gestito

Rielaborazione e metacognizione

L'insegnante avvia la riflessione metacognitiva sul lavoro svolto proponendo attività di autovalutazione e di valutazione tra pari.

Fig.3 Scheda di autovalutazione e valutazione tra pari

L'attività laboratoriale può essere ulteriormente integrata con una variante Storytelling e/o una variante CLIL.

Variante Storytelling: da STEM a STE(A)M

Ogni gruppo inventa una storia ambientata nel futuro in cui il robot-bottiglia costruito è il protagonista assieme ad altri personaggi di fantasia. Il finale della storia di ciascun gruppo è aperto per permettere ad un altro gruppo di concludere la storia.

Variante CLIL: da STEAM a ST(R)EAM

Ogni gruppo inventa (wRiting) e racconta (Reading) la storia in inglese, utilizzando key-words e verbi di azione, prevede la creazione di più finali della storia a scelta, per applicare in maniera spontanea la forma affermativa o la forma negativa dei verbi. Pre-requisiti di scaffolding: fornire frasi al tempo presente sotto forma di chunks da ri-assemblare/ completare o proporre un esempio di storia integrale con parti mancanti da ricomporre scegliendo le parole da un glossario.

Materiali Necessari

Vengono qui di seguito elencati i materiali utili per la costruzione del robot-bottiglia:

- 1 bottiglia di plastica da 1,5-2 litri
- 2 pezzi da 50 cm circa di filo metallico (diametro $\geq 0,5$ mm)
- 2 batterie AA (1,5 volt)
- 1 porta pila da 2 batterie
- 2 tappi di plastica
- 1 motore da 3 volt
- nastro adesivo
- nastro isolante
- forbici
- dadi e rondelle, biglie, scovolini, ...
- sticks colla a caldo
- monitor/LIM+PC (per la presentazione iniziale e Storytelling/CLIL)
- Opzionale:
- pinze tagliafili
- stecchi di legno
- colla a caldo
- led colorati
- pile a bottone da 3 volt

Integrazione Tecnologie

Le tecnologie sono integrate direttamente nella costruzione del robot-bottiglia. Le studentesse e gli studenti assemblano componenti elettrici (pile, motore, cavi) e meccanici (bottiglia, appendiabiti) per creare un artefatto in grado di muoversi autonomamente. L'uso di un monitor/LIM+PC è previsto per la presentazione iniziale dell'attività e per la redazione digitale dei testi di Storytelling e/o CLIL.

Valutazione

L'efficacia dell'attività si manifesta nell'elevato coinvolgimento e motivazione delle studentesse e degli studenti, che sono stimolati dalla sfida di costruire qualcosa che funziona e dalla libertà creativa di inventare storie. Si promuovono competenze trasversali come la capacità di lavorare in gruppo, di comunicare idee, di perseverare di fronte alle difficoltà e di pensare fuori dagli schemi. La fase di Storytelling, soprattutto con la variante CLIL, stimola un miglioramento nelle competenze linguistiche e narrative. La rielaborazione e la metacognizione consolidano la comprensione dei processi e dei concetti appresi.

L'attività incoraggia l'autovalutazione e la valutazione tra pari. Per l'autovalutazione, si utilizza la scheda "Smart Feedback" che permette alle studentesse e agli studenti di riflettere sul loro coinvolgimento ("Ho partecipato"), collaborazione ("Ho collaborato con i miei compagni"), impegno ("Mi sono impegnata/o") e soddisfazione riguardo al proprio lavoro ("Sono soddisfatta/o del mio lavoro"), al gruppo ("Sono soddisfatta/o di come ha lavorato il gruppo") e al prodotto realizzato ("Sono soddisfatta/o del prodotto realizzato"). La scheda è stata proposta ad un campione di 40 bambine e bambini di scuola primaria e le risposte alle domande chiuse sono state raccolte nella seguente tabella:

Affermazione	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
L'attività mi è piaciuta	0	1	8	31
Ho partecipato	0	5	4	31
Ho collaborato con i miei compagni	0	4	9	27
Mi sono impegnata/o	1	2	5	32
Sono soddisfatta/o del mio lavoro	5	6	9	20
Sono soddisfatta/o di come ha lavorato il gruppo	2	2	7	29
Sono soddisfatta/o del prodotto realizzato	2	3	6	29

In sintesi, i risultati delle risposte chiuse mostrano che l'attività ha generato un elevatissimo gradimento generale e un alto livello di partecipazione e impegno da parte dei discenti. La collaborazione di gruppo e la soddisfazione per il prodotto finale sono state percepite come eccellenti. L'unica eccezione è stata una maggiore variabilità nella soddisfazione per il lavoro individuale, suggerendo che, pur apprezzando il risultato di squadra, alcuni discenti potrebbero aver incontrato maggiori difficoltà a livello individuale.

La scheda include anche domande aperte per esplorare le emozioni provate durante l'attività ("Come ti sei sentita/o durante lo svolgimento di questa attività? Per quale motivo?") e i momenti di frustrazione e come questi sono stati gestiti ("Qual è stato il momento per te più frustrante? Per quale motivo? Come lo hai gestito?"), promuovendo così una riflessione metacognitiva approfondita.

Da un'analisi delle risposte aperte emergono le emozioni delle bambine e dei bambini, le fonti di frustrazione e le strategie di gestione, rivelando una predominanza di sentimenti positivi legati al divertimento e alla collaborazione, ma anche sfide tecniche specifiche e capacità di problem-solving.

La maggior parte ha espresso sentimenti positivi come "felice", "benissimo", "bene", "divertita/o" o "allegra/o" durante l'attività.

Le motivazioni principali di questi sentimenti includono:

- il divertimento intrinseco dell'attività;
- la collaborazione e la compagnia dei pari, con frasi come "ho lavorato con la mia compagna/compagni" o "ridevamo insieme";
- la soddisfazione per il lavoro svolto o per il buon esito ("veniva un bel lavoro", "lavoravo bene", "bravo a montarlo");
- sentimenti di efficacia personale ("credevo in me", "il mio metodo è stato facile");
- alcune/i hanno provato sentimenti negativi, come "poco bene" o "arrabbiata/o", spesso legati a problemi di funzionamento del robot o a conflitti con gli altri membri del gruppo.

Il momento più frustrante per la maggior parte delle studentesse e degli studenti è stato quando il "robot non funzionava", "non andava", "non si muoveva", "non stava in piedi" o "si smontava". Altre fonti di frustrazione includono le difficoltà nell'assemblaggio e/o nel cablaggio. Meno frequentemente, sono stati menzionati conflitti interpersonali o la distruzione del proprio lavoro da parte di altri. Un numero significativo ha dichiarato di non aver avuto momenti frustranti, o che "è andato tutto liscio come l'olio". La gestione

della frustrazione è stata prevalentemente costruttiva, con strategie come il problem-solving. Alcuni hanno mantenuto la calma o non si sono preoccupati eccessivamente, soprattutto se il divertimento generale prevaleva ("l'ho gestito con calma", "non mi sono preoccupato perché mi divertivo"). Tuttavia, in alcuni casi la frustrazione ha portato a reazioni negative ("ci arrabbiamo") o non è stata gestita in modo efficace ("non l'abbiamo gestito benissimo", "non siamo riusciti a risolverlo").

I criteri di valutazione da parte dell'insegnante possono includere: la funzionalità del robot (si muove autonomamente?), l'originalità e la coerenza della storia, la partecipazione al lavoro di gruppo, la capacità di risolvere problemi e di utilizzare i materiali in modo creativo. L'insegnante fornisce feedback formativo continuo durante tutte le fasi dell'attività.

L'approccio è altamente scalabile e adattabile a diversi contesti.

Il focus sulle metodologie di Tinkering e CLIL è replicabile in qualsiasi sistema educativo. L'utilizzo dello Storytelling permette di personalizzare ulteriormente l'attività. I materiali sono semplici e di recupero, rendendo l'attività economica e accessibile.

La proposta didattica può essere adattata a diverse fasce d'età aumentando la complessità del robot o delle sfide narrative oppure introducendo elementi di programmazione.

Risorse Aggiuntive

L'attività è liberamente tratta dalla serie Nick e Tesla "L'esercito dei robot. Un mistero con tanti robot tutti da costruire"; testo di [Bob Pflugfelder](#) (Autore), [Steve Hockensmith](#) (Autore), [Scott Garrett](#) (Illustratore), [Mara Pace](#) (Traduttore) - Editoriale Scienza (2017).

[Link al video 1 da mostrare alle studentesse e agli studenti](#)

[Link al video 2 da mostrare alle studentesse e agli studenti](#)

[Link alle istruzioni per la costruzione del robot-bottiglia](#)

[Link al tutorial per la costruzione del robot-bottiglia](#)

[Link alle storie realizzate da studentesse e studenti](#)

[Link alla scheda Smart Feedback](#)

[Link alle risposte scheda Smart Feedback 1](#)

[Link alle risposte scheda Smart Feedback 2](#)

[Link a Scheda Progettazione CLIL](#)

[Link a CLIL Materials as Scaffolds to Learning](#)

[Link alle Linee Guida per l'insegnamento dell'educazione civica \(DM 183/2024\)](#)



Feedback e Riflessioni

Punti di forza percepiti

L'attività è stata percepita come estremamente coinvolgente grazie alla sua natura pratica e al forte stimolo alla creatività. La sfida di costruire un "robot" in grado di muoversi con materiali di recupero genera entusiasmo e promuove il pensiero divergente. L'integrazione del Tinkering con lo Storytelling e il CLIL rende l'esperienza unica e interdisciplinare, permettendo alle studentesse e agli studenti di sviluppare un'ampia gamma di competenze contemporaneamente. L'approccio pratico e concreto facilita l'apprendimento concettuale e rafforza la motivazione.

La flessibilità nel non fornire istruzioni predefinite aumenta l'autonomia e la fiducia nelle proprie capacità di risoluzione dei problemi. L'utilizzo di strumenti di autovalutazione consente alle alunne e agli alunni di riflettere attivamente sul proprio percorso di apprendimento e sulle emozioni percepite durante l'attività.

Difficoltà Incontrate

Le principali difficoltà possono includere la gestione dei materiali e il corretto assemblamento, come anche l'iniziale frustrazione di alcune studentesse e studenti di fronte a un problema senza una soluzione predefinita. L'insegnante deve essere preparato a fornire indicazioni adeguate, soprattutto per i gruppi che potrebbero avere più difficoltà nell'ideazione o nell'assemblaggio, pur mantenendo un approccio non direttivo. A volte potrebbe essere necessario fornire un tempo aggiuntivo ad alcuni gruppi per completare la fase di costruzione o per elaborare una storia coerente, specialmente nella variante CLIL dove le competenze linguistiche possono variare. La gestione della dinamica di gruppo e l'equa partecipazione di tutti i membri è un altro aspetto da monitorare.



Galleria

<https://photos.app.goo.gl/HUL2cfvjeYHWEa4J6>

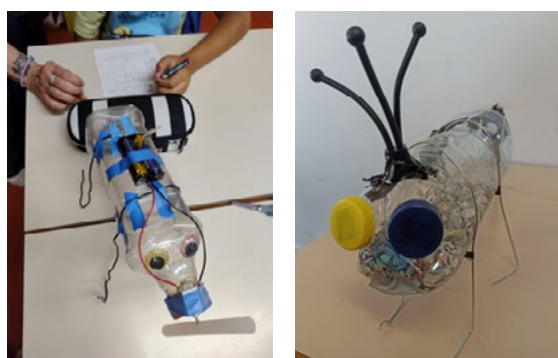
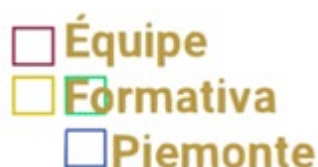


Fig.4 Esempi di robot-bottiglia realizzati dalle studentesse e dagli studenti



LUCA BASTERIS

luca.basteris@liceocuneo.it

BARBARA BALDI

profbaldi72@gmail.com

RAFFAELLA CASTELLINA

raffaella.castellina@gmail.com

Maker di macchine a reazione: Creare e pensare in movimento

Grado Scolastico

Scuola primaria e secondaria di primo grado

Parole chiave

Making, Lingue straniere, Tecnologia, Metacognizione

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

Discipline Coinvolte

Tecnologia, Scienze, Arte, Inglese, Italiano

Obiettivi Didattici

Gli obiettivi didattici di questa attività sono molteplici e si allineano in particolare con le sezioni "Costruire una pipeline di talenti STEM più forte e inclusiva" e "Promuovere le donne nelle STEM e ispirare i futuri innovatori" del piano strategico dell'Unione Europea. In particolare possono essere raggiunti i seguenti obiettivi:

- sviluppo di competenze tecniche e di risoluzione dei problemi;
- miglioramento dei curricula e metodi di insegnamento innovativi;
- promozione della creatività e dell'impegno di studentesse e studenti;

- sviluppo di abilità linguistiche e competenze CLIL;
- potenziamento della metacognizione e del pensiero critico;
- incoraggiamento alla cooperazione e al lavoro di gruppo;
- inclusione e superamento degli stereotipi di genere nelle STEM;
- sensibilizzazione all'ecologia e all'utilizzo di materiali di recupero.

A livello di competenze chiave per l'apprendimento permanente, invece, l'attività proposta permette di sviluppare le seguenti competenze:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare.

La sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE che l'attività affronta è quella di aumentare l'interesse, la consapevolezza e l'entusiasmo per le materie STEM, riscoprendo un'attività di realizzazione di un artefatto, in grado di mettere insieme competenze manuali, ma anche disciplinari.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

2 ore per la costruzione del veicolo a reazione e la riflessione metacognitiva

1 ora per integrazione con attività di CLIL

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le studentesse e gli studenti lavorano suddivisi in piccoli gruppi. Dopo la sperimentazione del laboratorio in molte classi si è evidenziato che il numero ideale di discenti per gruppo è pari a tre, in quanto nei gruppi da due si raggiungeva troppo rapidamente il compromesso sulle scelte operative, mentre nei gruppi da quattro uno dei componenti partecipava solo marginalmente alle attività delegando agli altri il da farsi. I materiali per la realizzazione del veicolo vengono messi a disposizione di ciascun gruppo, in modo tale che tutti possano utilizzare ciò che serve per realizzare il proprio artefatto e che l'approvvigionamento degli stessi non sia un problema. Per la costruzione del veicolo a reazione è stata utilizzata la metodologia didattica del Making e in generale è stata favorita la didattica laboratoriale. La variante CLIL (Content and Language Integrated Learning) integra l'apprendimento della lingua straniera in chiave riflessiva: viene richiesto al singolo alunno/a di descrivere in inglese le proprie reazioni/emozioni allo smontaggio dell'oggetto e le proprie riflessioni su quanto svolto/imparato.

Descrizione dell'attività

La proposta laboratoriale utilizza la metodologia del Making attraverso un'attività pratica in ambito STEM, arricchita da materiali pensati per stimolare riflessioni sul processo di apprendimento. È prevista una prima parte per la costruzione di un veicolo a reazione semplice, utilizzando materiali di recupero facilmente reperibili, in cui si sviluppano creatività, manualità, consapevolezza educativa e si favorisce l'integrazione dell'approccio CLIL. Nella seconda parte si propongono attività di rielaborazione e metacognizione, utilizzando strumenti specifici come la scheda "Smart Feedback". Il feedback dell'insegnante è più efficace quando è immediato e costruttivo, in grado di fornire indicazioni per orientare le studentesse e gli studenti a raggiungere gli obiettivi di apprendimento. La valutazione si concentra sia sul processo di costruzione (capacità di problem-solving, collaborazione) sia sul prodotto finale (robot funzionante, qualità della storia). Il percorso è già stato sperimentato con oltre 200 bambine e bambini della scuola primaria e 50 ragazze e ragazzi della scuola secondaria di primo grado.

L'attività non richiede particolari introduzioni teoriche iniziali, in quanto è proprio il "fare" che dovrà suscitare domande/perplessità. Eventualmente si può fornire una semplice introduzione sul principio di azione/reazione della fisica (terza legge di Newton) presentando a studentesse e studenti un palloncino gonfio, lasciandolo andare e domandandosi: "Come fa a spostarsi in avanti?", "Come mai ad un certo punto si ferma?". Dopo aver provato a dare risposta a queste domande possiamo iniziare a pensare che la nostra macchina a reazione funzionerà per lo stesso principio.



Fig.1 Esempio di azione-reazione con i palloncini ad aria

Fase 1 - MONTAGGIO DELLA MACCHINA

Il docente mostra il prototipo della macchina e indica il materiale necessario per la costruzione. Si può decidere se dare tutto il materiale necessario (scelta consigliata) oppure lasciare liberi ragazze e ragazzi di scegliere cosa ritengono utile per la costruzione. Sarebbe meglio che il docente non fornisca troppe indicazioni per la costruzione della macchina, intervenendo invece con semplici **feedback formativi**.

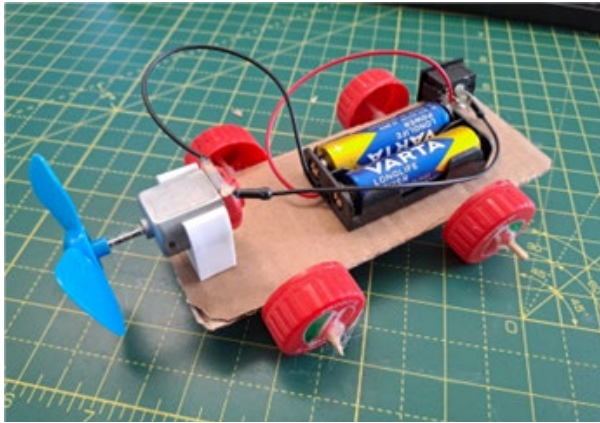


Fig.2 Prototipo della macchina a reazione

Fase 2 - COLLAUDO DELLA MACCHINA

Terminata la costruzione della macchina ragazze e ragazzi devono effettuare il relativo collaudo. Alcune macchine potrebbero non funzionare perché i contatti non sono stati realizzati correttamente, altre perché lo stuzzicadenti sarà rimasto incollato con la cannuccia, ecc. Questa fase permette di avviare la riflessione sulle emozioni con **domande-stimolo** poiché emergerà entusiasmo nel caso la macchinina funzioni o delusione nel caso in cui, anche dopo molti tentativi, questo non accada.

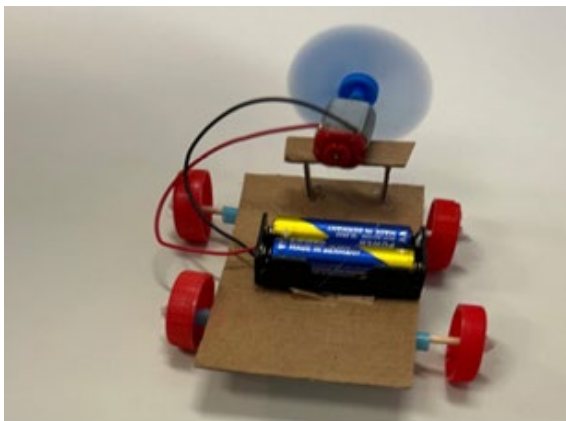


Fig.3 Esempio di macchina in funzione

Fase 3 - GARA CON LE MACCHINE FUNZIONANTI

Il docente può scegliere se inserire o meno la fase della gara. In classi molto competitive potrebbe risultare stressante a livello emotivo per alcune studentesse e studenti procedere con la gara, oppure potrebbero arrivare alla gara già demoralizzati dal fatto che la loro macchina funziona male. La gara consiste nel far seguire contemporaneamente

a tutte le macchine costruite un percorso rettilineo stabilito a priori e vedere chi arriva prima al traguardo.

Fase 4 - SMONTAGGIO DELLA MACCHINA

Il docente chiede a ragazze e ragazzi di smontare la macchina perché i componenti possono servire ad altre classi. A seconda di come reagiranno, sarà necessario rielaborare il "lutto" generato dal distacco dall'artefatto attraverso un'attività di brainstorming.

L'attività può essere ulteriormente integrata con una variante CLIL: attraverso lo scaffolding, che, con domande-guida semplici, incoraggia alunne e alunni a esprimere le loro emozioni in inglese, aiutandoli al contempo a riflettere sulle loro reazioni e a sviluppare competenze socio-emotive e linguistiche. Esempi di domande-guida: How do you feel? Are you sad or angry? Why? Did you like building the car? Do you like building cars? What is/was your favourite part of the car? Do you want to build the car again? Who did you build the car with? Is it okay to feel sad about the car? How can we help each other when something breaks? What will you do differently next time?

Fase 5 - RIELABORAZIONE E METACOGNIZIONE

L'insegnante avvia la riflessione sul lavoro svolto proponendo attività di [autovalutazione e di valutazione tra pari](#).

Materiali Necessari

Vengono qui di seguito elencati i materiali utili per la costruzione della macchina a reazione:

- stuzzicadenti lunghi da spiedino
- cannucce
- tappi di plastica riciclati da bottiglie d'acqua o di bibite
- cartone
- motore elettrico da 3 a 12 V
- porta batterie da 3 V
- elica
- fili
- forbici
- cacciavite

- colla a caldo
- Opzionale:
- pinze tagliafil
- led colorati
- interruttore

Integrazione Tecnologie

L'attività non prevede l'integrazione di particolari tecnologie. Unico strumento tecnologico è quello del motore in corrente continua, utilizzato per movimentare la ventola e il relativo circuito elettrico per l'alimentazione, che il docente può scegliere se realizzare in una delle tre versioni:

Il circuito

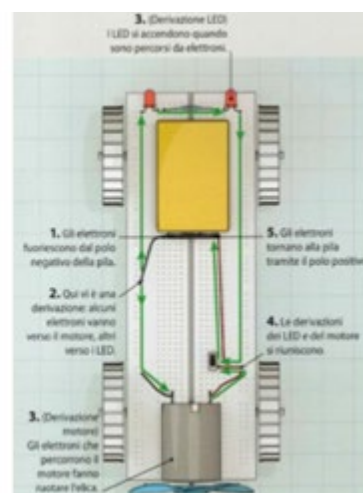
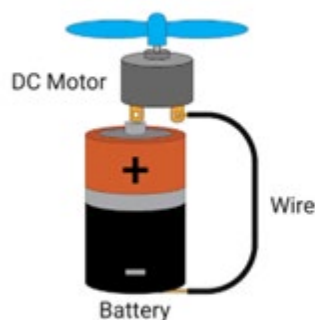


Fig.4 Esempio delle tre versioni di circuito elettrico

Valutazione

L'attività si è rivelata efficace principalmente grazie alla motivazione e partecipazione attiva riscontrata nelle studentesse e studenti, soprattutto per il coinvolgimento emotivo. Durante l'attività laboratoriale molte ragazze e ragazzi hanno dimostrato entusiasmo, in alcuni casi a seguito del mancato funzionamento della macchina a reazione hanno provato ansia e frustrazione (soprattutto se il veicolo di altri gruppi era già funzionante). Anche la fase dello smontaggio ha suscitato in alunne e alunni alcuni momenti di frustrazione da gestire, per esempio il dover smontare un artefatto appena realizzato con fatica.

Si rimanda alla fotografia di una lavagna in cui sono state riportate alcune riflessioni e considerazioni in merito al brainstorming finale.

Nella colonna di sinistra si trovano elencati i momenti in cui studentesse e studenti hanno trovato più facilità e/o difficoltà nella realizzazione della macchinina. Nella colonna di destra (in alto) sono stati scritti gli stati d'animo emersi durante l'attività. Nella colonna di destra (in basso) invece sono elencati gli stati d'animo emersi nelle bambine e nei bambini quando è stata loro comunicata la necessità di smontare il manufatto.



Fig.5 Lavagna con le riflessioni di una classe di scuola primaria

Su un campione di 84 alunne e alunni di scuola primaria è stata utilizzata la scheda "Smart Feedback" in formato cartaceo per condurre l'autovalutazione che permette di riflettere sul loro coinvolgimento ("Ho partecipato"), collaborazione ("Ho collaborato con i miei compagni"), impegno ("Mi sono impegnata/o") e soddisfazione riguardo al proprio lavoro ("Sono soddisfatta/o del mio lavoro"), al gruppo ("Sono soddisfatta/o di come ha lavorato il gruppo") e al prodotto realizzato ("Sono soddisfatta/o del prodotto realizzato").

Le risposte alle domande chiuse sono state raccolte nella seguente tabella:

Affermazione	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
L'attività mi è piaciuta	5	10	10	59
Ho partecipato	4	16	19	45
Ho collaborato con i miei compagni	5	20	18	41
Mi sono impegnata/o	2	7	18	57
Sono soddisfatta/o del mio lavoro	7	10	18	49
Sono soddisfatta/o di come ha lavorato il gruppo	11	19	18	36
Sono soddisfatta/o del prodotto realizzato	8	10	15	51

In generale, l'attività ha generato un entusiasmo e una soddisfazione molto elevati tra le bambine e i bambini, in particolare per quanto riguarda il gradimento dell'attività stessa (59 su 84 hanno scelto "MOLTISSIMO" e altri 10 hanno optato per "MOLTO"), l'impegno personale (57 hanno scelto "MOLTISSIMO" e altri 18 "MOLTO") e il prodotto finale realizzato (51 hanno scelto "MOLTISSIMO" e altri 15 "MOLTO").

La partecipazione e la soddisfazione per il proprio lavoro sono state anch'esse ampiamente positive. L'unico aspetto che ha mostrato una minore soddisfazione, seppur rimanendo prevalentemente positivo, è stato il lavoro di gruppo, che per alcuni ha rappresentato un punto di relativa criticità (30 sono rimasti solo abbastanza o poco soddisfatti di come ha lavorato il gruppo).

In sintesi, i risultati delle domande chiuse delineano un'attività didattica di grande successo, che ha saputo coinvolgere e motivare bambine e bambini, generando un notevole impegno personale e una forte soddisfazione per il lavoro svolto e il prodotto finale.

Il principale aspetto su cui porre attenzione riguarda le dinamiche e l'efficacia del lavoro di gruppo, che per una parte delle studentesse e degli studenti ha rappresentato un elemento di minore soddisfazione o, in alcuni casi, di frustrazione.

La scheda "Smart feedback" include anche domande aperte per esplorare le emozioni provate durante l'attività ("Come ti sei sentita/o durante lo svolgimento di questa attività? Per quale motivo?") e i momenti di frustrazione e come questi sono stati gestiti ("Qual è stato il momento per te più frustrante? Per quale motivo? Come lo hai gestito?"), promuovendo così una riflessione metacognitiva approfondita.

Da un'analisi delle risposte aperte emerge una forte correlazione tra la funzionalità del prodotto e lo stato emotivo dei discenti: un prodotto che non funziona è la causa principale di frustrazione e sentimenti negativi. Allo stesso modo, le dinamiche di gruppo giocano un ruolo cruciale, potendo essere fonte di grande felicità e collaborazione o di significativa frustrazione e rabbia. L'atto di smontare il lavoro compiuto ha generato un'emozione inaspettata ma molto presente nelle classi, indicando un profondo attaccamento al processo creativo e al risultato.

Risorse Aggiuntive

[Istruzioni costruzione macchina \(sostituire basetta millefori con cartone\)](#)

[Schede di autovalutazione-valutazione metacognitiva](#)

[Domande stimolo per la riflessione metacognitiva](#)

[Feedback formativi](#)

[Link alla scheda Smart Feedback](#)

[Video macchina in movimento 1](#)

[Video macchina in movimento 2](#)

[Scheda Progettazione CLIL](#)

[CLIL Materials as Scaffolds to Learning](#)

[Domande-stimolo](#)

[Feedback formativi](#)

[Autovalutazione e valutazione tra pari](#)



Feedback e Riflessioni

Punti di forza percepiti

I punti di forza dell'attività consistono nel livello di coinvolgimento emotivo dei discenti, nella necessità di mettere in campo abilità manuali e nel lavoro di gruppo. Durante l'attività molte studentesse e studenti hanno dimostrato entusiasmo, in alcuni casi a seguito del mancato funzionamento hanno provato ansia e frustrazione. Anche la fase dello smontaggio ha suscitato momenti di delusione, nel dover smontare l'artefatto. Durante la realizzazione in alcuni gruppi si sono vissuti momenti di tensione perché alcuni componenti attribuivano la responsabilità del mancato funzionamento ad altri compagni

di gruppo. Tuttavia, questo ha permesso al docente, attraverso feedback puntuali, di poter spiegare concretamente il significato del lavoro di gruppo. Anche l'aspetto pratico ha messo in evidenza differenti livelli di competenze legate alla manualità di alunne e alunni: in molti casi tagliare lo stuzzicadenti, forare il tappo di bottiglia e soprattutto inserire il filo nei connettori del motore si sono rivelate operazioni molto complesse che preferivano in prima battuta delegare: "maestro mi aiuta a ...".

Difficoltà Incontrate

Per garantire una gestione fluida del gruppo classe è auspicabile essere almeno in due docenti. L'utilizzo della colla a caldo ha portato alcune ragazze e ragazzi a scottarsi e in ogni caso è emerso un utilizzo "esagerato" della stessa, controproducente ai fini delle lavorazioni da compiersi. Con le bambine e i bambini più piccoli sarebbe meglio che la colla a caldo venisse gestita dal docente, proponendo alla classe un utilizzo limitato ad una quantità di tempo uguale per tutti i gruppi di lavoro.

Le difficoltà principali che possono emergere riguardano sia l'aspetto pratico, come la gestione dei materiali e l'assemblaggio corretto, sia quello emotivo, ovvero la frustrazione iniziale dei discenti che non trovano subito una soluzione.

Per questo, il docente deve essere pronto a intervenire con suggerimenti mirati, specialmente per i gruppi in difficoltà con la fase di ideazione o di realizzazione, ma senza mai imporre una soluzione. L'obiettivo è supportare studentesse e studenti mantenendo un approccio non direttivo, che li spinga a trovare autonomamente le risposte.

Galleria Link immagini

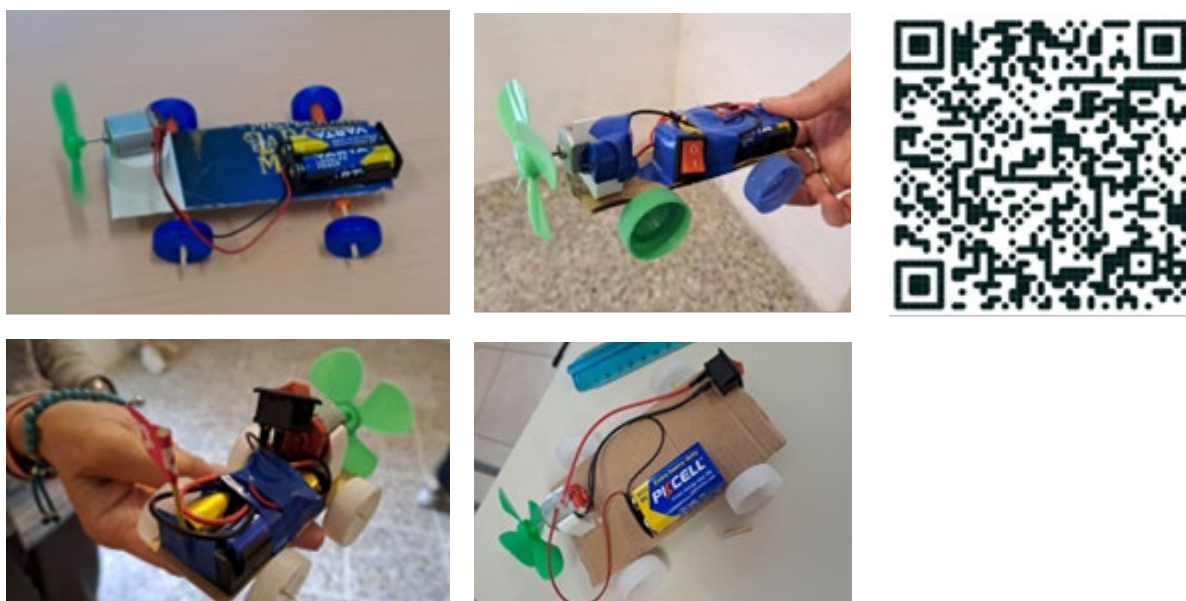


Fig.6 Esempi di macchine a reazione realizzate



Convitto Nazionale Filangieri - Vibo Valentia

<https://convittofilangieri.edu.it/>

ANNA RITA BISOGNI

annaritabisogni@gmail.com

<https://maestrastem.altervista.org/>

Hello Ruby e il pensiero computazionale: un viaggio tra narrazione, logica e STEAM

Grado Scolastico

Scuola Primaria – Classi 4° e 5°

Parole chiave

STEAM, pensiero computazionale, narrazione, inclusione, coding unplugged, PNRR

Allineamento con gli obiettivi UE

Questo percorso nasce dal desiderio di portare le STEM dove spesso non arrivano: nelle scuole di periferia, in contesti con poca tecnologia ma tanta voglia di imparare. Il contributo rappresenta un'applicazione concreta e coerente del Piano Strategico per l'Educazione STEM dell'Unione Europea nel contesto della scuola primaria e ha permesso di sperimentare un modello educativo sostenibile e replicabile, pensato per contesti periferici e a bassa digitalizzazione.

Nello specifico:

LEAD - Integra le STEM nella scuola primaria, sviluppa competenze computazionali di base, contribuisce a curricula innovativi.

LEVEL UP - Coinvolge 80 alunni di aree svantaggiate, promuove l'inclusione attraverso esperienze narrative e personalizzabili.

LIFT BARRIERS - Il 60% dei partecipanti è composto da bambine, valorizzate attraverso una protagonista femminile e attività che promuovono l'autoefficacia e la motivazione.

Discipline Coinvolte

- Italiano: lettura e comprensione del testo
- Matematica: logica, sequenze, coordinate
- Informatica: algoritmi, debugging, codici, crittografia, strutture dati
- Arte e immagine: creazioni grafiche, modellazione 3D, AR/VR
- Tecnologia: circuiti elettrici, robotica educativa
- Scienze: osservazione e sperimentazione
- Educazione civica: collaborazione, inclusione, cittadinanza digitale

Obiettivi Didattici

Il progetto ha guidato gli alunni nello sviluppare pensiero computazionale, logica e capacità di problem solving attraverso attività creative e narrative. Hanno costruito algoritmi per muovere personaggi, corretto errori (debugging), scoperto i segreti della crittografia, realizzato circuiti e progettato mondi in 3D. Lavorando insieme, hanno imparato a leggere e comprendere testi, condividere idee e non arrendersi di fronte a un ostacolo: “nella vita non ci si arrende” è la frase che è comparsa con più frequenza nelle loro restituzioni e feedback.

La sfida affrontata è la scarsa esposizione precoce alle discipline STEM:

I corsi sono stati realizzati infatti in piccoli comuni della periferia di Vibo Valentia (e finanziati con il PNRR), caratterizzati da una limitata fruizione delle STEM nei curricula ordinari, scarsa dotazione tecnologica e ridotta offerta laboratoriale. In questo contesto, il progetto ha rappresentato una prima, strutturata e coinvolgente occasione di contatto con le STEAM, proponendosi come strumento di alfabetizzazione scientifica e digitale, di emersione dei talenti e di valorizzazione delle competenze latenti nei bambini.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

In totale, 85 ore di attività distribuite in 7 incontri per ciascuno dei 4 gruppi, coinvolgendo circa 80 bambini tra gennaio e maggio. Le lezioni, da 2 a 4 ore ciascuna, hanno seguito un ritmo crescente: i primi cinque incontri dedicati alla lettura di Hello Ruby e a sfide logico-creative, gli ultimi due interamente alla modellazione 3D e alla costruzione di ambienti virtuali con Tinkercad e CoSpaces Edu.

Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività ha alternato lavoro individuale (riflessioni, disegni, decodifiche) e cooperativo (risoluzione di enigmi, costruzione di oggetti, modellazione condivisa).

Ogni lezione era costruita su una sfida narrativa legata ai capitoli di Hello Ruby, proposta in forma esperienziale e risolta con attività unplugged e digitali. Le tecnologie sono state introdotte in modo graduale, favorendo l'accessibilità.

L'inclusione è stata una costante: linguaggi visivi, concreti, simbolici e digitali hanno permesso a ciascuno di esprimersi secondo le proprie attitudini e tempi. Indimenticabile il momento in cui un bambino con disabilità, alla sua prima esperienza di modellazione 3D, ha realizzato un ambiente semplice ma originale in piena autonomia: un piccolo grande traguardo che ha emozionato tutta la classe.

La metodologia prevalente è stata il Project Based Learning (PBL): ogni incontro è stato costruito attorno a una sfida concreta e motivante, che ha richiesto progettazione, problem solving, costruzione e presentazione di un prodotto finale (mappe, algoritmi, manufatti, oggetti digitali).

A questa si è affiancato il learning by doing, con un apprendimento centrato sull'esperienza diretta: i bambini hanno costruito circuiti elettrici, realizzato sapientini, cifrari a rotazione, ambienti virtuali e modellazioni 3D.

La narrazione ha avuto un ruolo strutturante lungo tutto il percorso, offrendo significato e continuità, e trasformando concetti astratti in esperienze accessibili. L'approccio del cooperative learning ha rafforzato la dimensione collaborativa, con attività di gruppo orientate alla risoluzione di problemi. Infine, elementi di gamification, come la ricerca delle cinque gemme nascoste, hanno aumentato il coinvolgimento e il senso di sfida.

Descrizione dell'attività:

Il progetto ha seguito un percorso STE(A)M integrato centrato sulla narrazione di Hello Ruby, digitalizzato su Book Creator.

Percorso STE(A)M integrato

Le attività hanno coinvolto in modo organico diverse discipline:

- Italiano, attraverso la lettura guidata e la comprensione narrativa.
- Matematica e Informatica, grazie allo sviluppo di algoritmi, sequenze, debugging, pixel art e codifica binaria.
- Arte e immagine, con la creazione di sticker, disegni e ambienti virtuali.
- Tecnologia e Scienze, grazie all'introduzione di circuiti elettrici, componenti digitali e ambienti di modellazione 3D.
- Educazione civica, attraverso la cooperazione tra pari, il rispetto dei ruoli e l'inclusione.

Metodologia e risorse



Si è utilizzato un approccio basato su progetti (PBL) e sull'imparare facendo, con la narrazione come filo conduttore. Ogni sfida portava a realizzare un prodotto concreto: uno sticker, un ambiente 3D, un piccolo robot o un sapientino artigianale. Gli strumenti erano un mix di materiali semplici e tecnologie creative: Hello Ruby in versione cartacea e digitale, Book Creator, Tinkercad, CoSpaces Edu, Makey Makey, il visore Meta Quest 3, insieme a cartoncini, scotch, nastro di rame e tanta fantasia.

Tra le risorse utilizzate:

- Libro Hello Ruby, cartaceo e digitalizzato su Book Creator
- Cartoncini, carta forno, led, batterie, scovolini, nastro conduttivo, fermacampioni
- Makey Makey per l'interazione con oggetti cartacei
- Web app Tinkercad per la modellazione 3D
- Piattaforma Cospaces Edu per la realtà virtuale e aumentata
- Visore Meta Quest 3 (con autorizzazione scritta e uso controllato)
- Tecniche di coinvolgimento degli studenti

Ogni incontro iniziava con un'attivazione narrativa, proseguiva con la presentazione di una sfida e si concludeva con una fase cooperativa.

Tecniche usate:

- Gamification (ricerca delle cinque gemme, enigmi, messaggi nascosti)
- Costruzione di artefatti cognitivi (robot di carta, sapientino, computer cartaceo)
- Personalizzazione creativa (sticker, stanza 3D, cubo personale in realtà aumentata)
- Esperienze immersive e multisensoriali, culminate nell'uso del visore in ambiente controllato

Le attività erano pensate per valorizzare i talenti individuali, ma anche per favorire lo spirito di gruppo e la collaborazione.

Approcci di valutazione

La valutazione è stata formativa e osservativa, fondata su:

- Osservazione in itinere: durante le attività veniva monitorata la partecipazione, il livello di autonomia, la capacità di risoluzione dei problemi e la collaborazione.
- Prodotti finali osservabili: sticker, mappe, algoritmi, robot di carta, stanze 3D, ambienti virtuali.
- One-page review finale del libro, come riflessione metacognitiva e sintesi del percorso.

La motivazione crescente e il miglioramento del linguaggio legato alle STEM, in particolare tra le bambine, sono stati indicatori chiave del successo dell'intervento.

Collegamenti con l'industria/ricerca (se applicabile)

Sebbene non siano stati coinvolti esperti esterni, l'uso di strumenti semplificati ma professionali ha introdotto concetti vicini al mondo della progettazione e del pensiero ingegneristico. L'esperienza con il visore Meta Quest 3 ha rafforzato il contatto con le tecnologie emergenti in modo controllato e sicuro.

Descrizione dell'Attività

L'attività si è sviluppata in sette incontri progressivi, progettati per integrare narrazione, logica, creatività e tecnologie digitali in un percorso accessibile e coinvolgente per alunni di scuola primaria (8-9 anni). Ogni fase prevedeva una struttura ricorrente: lettura - sfida - costruzione.

INCONTRO 1 - Ruby e gli indizi

Lettura dei primi due capitoli di Hello Ruby • Introduzione al concetto di algoritmo attraverso la creazione e descrizione di sticker personalizzati • Riflessione collettiva sull'ordine delle azioni e sulla chiarezza delle istruzioni.

INCONTRO 2 - Il piano di Ruby e i Pinguini

Mappa su griglia quadrettata e simulazione del movimento con due magneti

Introduzione alla crittografia: ogni bambino riceve sette cartoline con messaggi in codice per trovare la prima gemma ("Guarda sotto cattedra dal lato della finestra").

INCONTRO 3 - La Leopardina delle nevi, algoritmi e Bug

Creazione di un algoritmo per disegnare Ruby e attività di debugging

Costruzione di un cifrario a rotazione e decodifica del messaggio per la seconda gemma ("Guarda dietro la porta").

INCONTRO 4 - Le Volpi, i Robot e il Codice Binario

Introduzione alla codifica binaria e ASCII

Pixel art, in binario

Realizzazione di un modello cartaceo di computer, con focus sulle sue parti principali (Rom, Ram, Scheda video, CPU, Scheda Grafica, Disco Rigido, Processore) e uso della Makey Makey

Decodifica del messaggio binario per trovare la terza gemma ("finestra").

INCONTRO 5 - Django e il Problem Solving

Progettazione di robot, costruzione di circuiti e sapientino artigianale

Decodifica del messaggio segreto per trovare la quarta gemma ("amicizia").

Attività metacognitiva conclusiva con compilazione della one-page review del libro, che ha dato accesso alla quinta gemma.

INCONTRO 6 - Modellazione 3D (Incontro 6)

Uso della web app Tinkercad per la creazione della stanza dei sogni partendo da un cubo.

INCONTRO 7 - Realtà virtuale e realtà aumentata (Incontro 7)

Inserimento delle stanze create dai bambini su Tinkercad nella WebApp CoSpaces Edu e esperienza immersiva con visore Meta Quest 3 (previa autorizzazione genitoriale).

Costruzione di un cubo personale in AR legato alla storia e all'identità di ogni bambino.

Materiali Necessari

LIBRO HELLO RUBY

- Versione cartacea e digitalizzata su Book Creator

STICKERS:

- Carta forno
- Fogli bianchi
- Pennarelli, matite colorate
- Scotch trasparente grande

MAPPA

- Fogli a griglia quadrettata
- Matite, penne colorate e colla a stick
- 2 piccoli magneti
- 1 abbassalingua

CARTOLINE

- Schede preparate con Canva

ALGORITMO RUBY

- Scheda preparata con Canva

CIFRARIO A ROTAZIONE

- Scheda preparata con Canva
- Fermacampione

PIXEL ART IN BINARIO

- Scheda preparata con Canva

COMPUTER CARTACEO

- Schede preparate con Canva

MAKEY MAKEY

- Kit
- Cavi a coccodrillo
- Computer
- Fermacampioni e carta stagnola

SAPIENTINO

- Fogli, pennarelli, forbici, colla stick
- Fermacampioni
- Fogli di alluminio
- Lettore circuito led e/o buzzer e batteria

LETTORE SAPIENTINO

- Scovolini
- Led
- Batteria
- Nastro rame

ROBOT CARTA

- Schede preparate con Canva
- Led
- Carta stagnola, colla stick
- Batterie a bottone 3 Volt

ONE PAGE REVIEW

- Schede preparate con Canva

MODELLAZIONE 3D

- WeApp Tinkercad
- Schede preparate con Canva

REALTÀ VIRTUALE

- WebApp Cospaces Edu
- Schede preparate con Canva

REALTÀ AUMENTATA

- Scheda Cubo Merge Cube
- Cospaces Edu con licenza

ESPERIENZA IMMERSIVA

- Visore Meta Quest 3
- Integrazione Tecnologie

La tecnologia è stata introdotta gradualmente, dalla digitalizzazione della storia (Book

Creator) alla creazione di ambienti virtuali. Makey Makey ha reso interattivo il computer cartaceo; Tinkercad ha permesso la modellazione 3D; CoSpaces Edu ha guidato la creazione di ambienti immersivi. Il visore Meta Quest 3 ha offerto un'esperienza immersiva controllata. Le tecnologie hanno potenziato le competenze digitali di base e avanzate in modo progressivo e coinvolgente.

Valutazione

Evidenze di impatto

L'efficacia dell'attività è stata evidente in diversi aspetti: si è osservato un alto livello di motivazione e coinvolgimento costante da parte di tutti gli alunni, in particolare delle bambine (circa il 60%), che hanno mostrato crescente sicurezza e interesse verso le attività logico-digitali, anche in assenza di esperienze pregresse.

Durante il percorso, i bambini hanno sviluppato competenze specifiche legate all'informatica di base e al CS Unplugged (sequenze, algoritmi, debugging, codifica binaria) e hanno appreso il linguaggio delle tecnologie con naturalezza. Hanno acquisito un lessico nuovo, espresso riflessioni significative e affrontato ogni sfida con entusiasmo, anche nei momenti di maggiore complessità.

A conclusione del progetto, è stato chiesto ai bambini di scrivere liberamente le proprie riflessioni. I feedback ricevuti sono stati spontanei, autentici e profondamente commoventi, a conferma del valore emotivo ed educativo dell'esperienza.

Metodi di valutazione

È stata adottata una valutazione formativa e continua, basata su:

- Osservazione in itinere,
- Valutazione dei prodotti finali,
- One-page review finale del libro, utilizzata anche come strumento metacognitivo,
- Raccolta delle riflessioni personali scritte, che hanno restituito in modo diretto la percezione del percorso da parte dei bambini.

Potenziale di scalabilità

il progetto è flessibile, replicabile, accessibile in diversi contesti educativi. Si basa su materiali semplici, tecnologie gratuite o semi-gratuite, approccio narrativo e strategie inclusive. Può essere facilmente adattato a diversi livelli scolastici e contesti europei.

Inoltre, il progetto si basa sul libro Hello Ruby dell'autrice finlandese Linda Liukas, già punto di riferimento europeo per l'educazione al pensiero computazionale. Molte delle

attività proposte sono state adattate a partire dai suoi libri e dal sito ufficiale del progetto Hello Ruby, mentre altre sfide ed enigmi sono stati progettati direttamente da me per rispondere ai bisogni specifici dei gruppi coinvolti. Questo equilibrio tra risorse esistenti e creatività personale ha reso l'esperienza fortemente personalizzabile e facilmente estendibile anche ad altri contesti educativi.

Risorse Aggiuntive

[Sito Hello Ruby, Enigmi, One Page Review, Cartoline](#)

Feedback e Riflessioni

Il progetto è stato accolto con entusiasmo e partecipazione attiva da parte di tutti i bambini, che hanno dimostrato grande curiosità, desiderio di scoprire e voglia di mettersi in gioco. La struttura narrativa legata alla storia di Ruby ha dato senso, coerenza e motivazione alle attività, rendendo ogni incontro un momento atteso e apprezzato.

Una delle esperienze più coinvolgenti è stata la ricerca delle cinque gemme: ha generato dinamiche di cooperazione ma anche sana competizione, spingendo i bambini a riflettere, discutere e ipotizzare insieme soluzioni agli enigmi. Le attività più amate sono state la creazione degli sticker, l'uso di Tinkercad e Cospaces Edu con il Visore immersivo che ha consentito loro di entrare nelle loro stanze virtualmente ed esplorare quelle dei propri compagni, la costruzione del sapientino artigianale e l'esperienza interattiva con Makey Makey.



Alla fine del percorso, nessuno si è mai annoiato: ogni lezione è stata diversa, stimolante e accessibile. I bambini hanno provato orgoglio e meraviglia nel riuscire a risolvere sfide legate a concetti che, all'inizio, sembravano lontani o troppo difficili per loro.

Memorabile la risposta alla domanda posta a conclusione di uno dei quattro corsi: "Da 1 a 5, quanto vi è piaciuto il corso?". I bambini, all'unisono, hanno gridato "10" alzando contemporaneamente mani e gambe, in un'esplosione di entusiasmo.

Punti di forza percepiti

La potenza narrativa come filo conduttore: Ruby e i suoi amici hanno accompagnato e motivato tutte le attività.

L'eterogeneità degli stimoli offerti: attività logiche, creative, manuali, digitali e collaborative si sono alternati mantenendo sempre alta l'attenzione.

La progressione pensata nel progetto: i bambini hanno affrontato sfide sempre più complesse sentendosi ogni volta più capaci.

Il coinvolgimento emotivo e la dimensione di gioco, che hanno favorito un apprendimento significativo e profondo.

La flessibilità e replicabilità del percorso, che si è adattato a più gruppi in scuole e contesti diversi.

Difficoltà Incontrate

In alcune attività, è emersa frustrazione da parte di alcuni bambini quando l'artefatto non funzionava al primo tentativo. Questo ha generato momenti di scoraggiamento e richiesta di aiuto immediato: "maestra, il mio non funziona!".

Talvolta, si è osservata una lieve delusione nei bambini che non riuscivano ad arrivare per primi alla soluzione dell'enigma o alla gemma nascosta, soprattutto nei gruppi più competitivi.

In questi momenti, è stato necessario riequilibrare il clima di gioco, ricordando il valore del lavoro di gruppo, della perseveranza e dell'apprendimento attraverso l'errore.

Galleria

[LINK](#) alle immagini

LINK progetti Cospaces:

[Primaria Maierato](#), [Primaria Bivona](#), [Primaria Vibo Marina](#), [Primaria Vibo Marina 2](#)

QR CODE DEI PROGETTI COSPACES (con App scaricata sul cellulare)





Eleonora Capannolo

eleonora.capannolo@gmail.com

The new neverending story

Un viaggio fantasy tra psiche e STEAM

Grado Scolastico

Scuola Primaria - classe quarta

Parole chiave

STEM, AI, robotica, animatroni1, competenze cognitive e non

Allineamento con gli obiettivi UE

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

LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori

Discipline Coinvolte

Matematica, Scienze, Tecnologia, Educazione Civica, Italiano.

Obiettivi Didattici

In coerenza con gli obiettivi strategici europei, per una crescita sostenibile e competitiva, è necessario rafforzare le competenze, stimolare l'innovazione e favorire l'inclusione sociale.

Tale attività, tramite percorsi personalizzati e metodologie innovative, ha permesso sia di rafforzare negli studenti e nelle studentesse le competenze di base sia di sviluppare la conoscenza del sé e dei talenti personali, anche potenziali, in ambiti differenti.

In tal modo si è voluto concorrere alla formazione di cittadini consapevoli, in grado di scegliere e di contribuire alla società sulla base delle proprie inclinazioni ed aspirazioni.

Di seguito l'elenco delle competenze, degli obiettivi didattici generali e delle conoscenze che il percorso ha favorito.

Competenze:

- Competenza alfabetica funzionale;
- Competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;
- Competenza digitale;
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;
- Competenza in materia di cittadinanza.

Obiettivi didattici:

- Conoscere l'impianto narrativo del romanzo "La storia Infinita di M. Ende";
- Analizzare criticamente personaggi e situazioni;
- Esplorare il rapporto tra i personaggi della storia e se stessi;
- Promuovere il pensiero logico e la capacità di argomentare scelte e soluzioni;
- Osservare e descrivere fenomeni naturali attraverso l'esperienza diretta;
- Sperimentare tecniche comunicative digitali;
- Utilizzare materiali diversi per realizzare elaborati creativi;
- Realizzare un artefatto digitale (film) per presentare il lavoro finale;
- Partecipare attivamente alla vita scolastica;
- Collaborare con gli altri nel rispetto delle opinioni altrui;
- Utilizzare strumenti digitali in modo sicuro e consapevole.

Conoscenze:

- il romanzo fantasy;
- l'introspezione;
- concetti base di elettronica, meccanica, fisica, chimica, coding e robotica;
- concetti base di produzione audiovisiva e post-produzione;
- stare bene insieme;
- cittadinanza attiva;
- consapevolezza digitale;
- pensiero critico e creativo.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

Il progetto si è sviluppato nel corso dell'intero anno scolastico, in orario curricolare e con una cadenza di due ore settimanali.

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Sulla base della filosofia del "Manifesto 1 + 4 spazi educativi per la scuola del terzo millennio" promosso da INDIRE e grazie alle risorse fisiche e non (ambienti, attrezzature, formazione, ecc) messe a disposizione dai programmi PON, PNSD e PNRR è stato possibile realizzare un percorso didattico ed educativo per lo sviluppo di competenze cognitive e non caratterizzato da modalità flessibili di lavoro e dall'adozione delle seguenti metodologie innovative: apprendimento cooperativo, tinkering, making, storytelling e digital storytelling.

Il grande gruppo è stato utilizzato per introdurre nuovi argomenti, raccogliere idee, confrontare soluzioni, riflettere sul percorso, narrare e condividere. Questa modalità di lavoro ha favorito il confronto tra pari, ha rafforzato il senso di appartenenza e promosso il processo inclusivo, inoltre, ha consentito anche la condivisione del percorso con le famiglie all'interno dello spazio per la comunità "Agorà 4.0".

Si è fatto ricorso al piccolo gruppo per le attività cooperative e laboratoriali di creazione, di progettazione, di prototipazione, di robotica e di coding. In tal modo è stato possibile promuovere la partecipazione attiva, l'autonomia, la responsabilità, la negoziazione e l'apprendimento tra pari.

Il lavoro individuale è stato prezioso, per la produzione libera e creativa, per la verifica delle conoscenze e per la riflessione personale con notevoli vantaggi sulla metacognizione e sulla personalizzazione degli apprendimenti.

Descrizione dell'attività

"Per crescere bisogna smettere di sognare?"

Con questa domanda stimolo ha avuto inizio il nostro viaggio fantasy ispirato al mondo de "La storia infinita" di M.Ende. Un mix tra film e cartone animato in cui AI, robot ed animatroni programmabili autoprodotti orientano lo spettatore alla ricerca del sé e dei talenti personali tramite l'identificazione con i protagonisti.

Per rendere l'esperienza stimolante e coinvolgente è stato adottato l'approccio STEAM integrato. Particolare attenzione è stata posta alla prevenzione del divario di genere tramite materiali adeguati e modelli di ispirazione con riferimento equo a figure femminili e maschili.

Sono state utilizzate pratiche di valutazione orientate al successo formativo e alla promozione di un apprendimento continuo e consapevole.

Descrizione dell'Attività

Il percorso didattico annuale, tramite molteplici attività laboratoriali interdisciplinari, ha condotto alla realizzazione del film ibrido "THE NEW NEVERENDING STORY": un prodotto audiovisivo amatoriale in cui le riprese cinematografiche di tipo tradizionale sono state ben integrate con le sequenze animate generate dall'intelligenza artificiale. E' stata così condotta un'interessante sperimentazione didattica nel campo audiovisivo in cui sono state che esplorate innovative forme di contaminazione tra letteratura per l'infanzia, cinema, AI e tecnologie emergenti. Un'esperienza STEAM che, sfruttando più canali, più stili di apprendimento e nuovi linguaggi, ha invitato i bambini a guardarsi dentro, a collaborare, a risolvere i problemi con creatività e a sviluppare il pensiero critico trasformando le difficoltà in opportunità di crescita condivisa, inclusiva e resiliente anche in riferimento al territorio e all'esperienza del sisma del 2009.

Di seguito la descrizione del percorso in fasi.

Le prime cinque fasi sono state ripetute per ogni sequenza del film che è stata rappresentata.

FASE 1: DAL LIBRO AL FILM E DAL FILM AL LIBRO

Lettura collettiva e guidata del romanzo "La storia infinita" di M. Ende attraverso libro cartaceo e/o digitale per favorire l'accessibilità e l'inclusione.

Visione selezionata di spezzoni del primo film per stimolare il confronto tra l'immaginazione personale e l'interpretazione cinematografica.

Individuazione di analogie e differenze tra libro e film con conseguente analisi critica.

FASE 2: LO STORYBOARD

Rappresentazione grafica di scene significative.

FASE 3: RIFLESSIONI SU AMBIENTI, SITUAZIONI E PERSONAGGI

Ricerca del sé e dei talenti personali tramite l'identificazione con i protagonisti.

Ricerca, in brani selezionati, delle competenze cognitive che i personaggi mettono in campo per affrontare sfide ed avventure tramite il pensiero critico, il problem solving, la capacità di pianificazione ed il linguaggio come mezzo per comprendere il mondo e per plasmarlo. Discussione e confronto.

Ricerca, in brani selezionati, delle competenze non cognitive cui i personaggi ricorrono per affrontare sfide ed avventure: resilienza, empatia, intelligenza emotiva, creatività, collaborazione.... Discussione e confronto.

FASE 4 ATTIVITA' COOPERATIVE E LABORATORIALI

Le attività cooperative sono state strutturate secondo il modello del Learning Together di Johnson e Johnson. I bambini sono stati suddivisi in piccoli gruppi eterogenei composti da 3/5 membri ciascuno con un ruolo specifico. Ad ogni gruppo è stato messo a disposizione un unico kit di materiali. L'apprendimento è stato promosso tramite l'interazione tra pari, valorizzando la responsabilità individuale e collettiva. Con tale modalità sono state svolte attività di coding e robotica riguardanti la programmazione di robot e schede. Inoltre, in apprendimento cooperativo sono state svolte anche attività di making così articolate: progettazione su carta, prototipazione con materiali di riciclo, progettazione su software, stampa 3D, verifica ed eventuali modifiche del prodotto.

Nelle attività laboratoriali interdisciplinari, strutturate secondo la metodologia del tinkering, i bambini hanno avuto l'opportunità di consolidare conoscenze ed abilità sperimentando ed apprendendo tramite l'esperienza diretta e la manipolazione. Hanno, inoltre, potuto "armeggiare", "pensare con le mani", dando forma alle proprie idee con materiali semplici e schede programmabili. Gli errori sono stati valorizzati ed intesi come parte integrante del processo di apprendimento, in grado di stimolare la riflessione, la resilienza e il pensiero critico.

Attraverso il "Laboratorio di sartoria" gli alunni hanno progettato e realizzato gli abiti dei personaggi intrecciando conoscenze artistiche, tecnologiche, geometriche, di misura e di comunicazione.

Nel "Laboratorio degli animatroni programmabili", tramite materiale di riciclo e schede programmabili, sono stati reinterpretati ed animati in chiave STEM alcuni personaggi iconici: il Mordipietra, la tartaruga Morla, il lupo mannaro Gmork... Sono stati esplorati concetti base di elettronica, meccanica, fisica, chimica, robotica, coding e design.

Il "Laboratorio AI" ha previsto i seguenti step:

- dal testo all'immagine: i bambini hanno selezionato dal romanzo alcune parti descrittive riferite ad ambienti o personaggi e le hanno rappresentate graficamente ed individualmente. Dal confronto sono emersi elaborati unici e differenti frutto della sensibilità e dell'immaginazione individuale. Con la medesima descrizione l'AI forniva, ad ogni tentativo, quattro opportunità. Osservando, discutendo ed argomentando sono state analizzate le proposte per giungere alla scelta condivisa dell'immagine ritenuta più rappresentativa.

- dal video al cartone animato: dopo aver effettuato le riprese tradizionali, con e senza green screen, i bambini hanno sperimentato come, grazie all'AI, con pochi click e con qualche minuto di attesa si potesse ottenere il cartone animato.

FASE 5 PRODUZIONE DEI SINGOLI MEDIA

Attraverso strumenti digitali e non, per rendere la narrazione più ricca e multisensoriale, i bambini hanno realizzato i seguenti contenuti originali:

- logo personalizzato in grado di rappresentare l'identità del gruppo e di esprimere il senso di appartenenza;
- immagini generate con l'AI;
- brevi video;
- musiche selezionate o appositamente generate per accompagnare la narrazione e/o per amplificare le emozioni;
- voci sintetiche per dare vita ai personaggi;

Tali attività hanno offerto ai bambini l'opportunità di esplorare il potenziale comunicativo di diversi linguaggi espressivi.

FASE 6 MONTAGGIO

In questa fase di post-produzione sono stati assemblati e sincronizzati i singoli media (video, musiche e voci) e sono stati inseriti effetti e transizioni per giungere ad un prodotto finale creativo, innovativo, unico, in cui far convivere sia l'espressione corale sia quella individuale.

FASE 7 LABOR LIMAE

La fase del labor limae ha richiesto cura ed attenzione per giungere ad una revisione critica ed al perfezionamento finale del prodotto.

FASE 8 CONDIVISIONE

Presentazione pubblica del film ed illustrazione del percorso.

Materiali Necessari

Robot Oti-bot, Neuron, Halocode, Lego WeDo2.0, Strawbees, stampante 3D, green screen, RAEE, materiali di riciclo, Bing Image Creator, LensGo AI, biblioteca scolastica digitale MLOL.

Integrazione Tecnologie

Le tecnologie sono state integrate in modo creativo, funzionale e sicuro. Ad esse si è fatto ricorso per esplorare nuovi linguaggi e per esprimere e costruire nuovi contenuti. Non solo strumenti tecnici, ma alleati pedagogici per stimolare la curiosità e la creatività, per favorire l'inclusione e la collaborazione e per consolidare la consapevolezza digitale. La stessa intelligenza artificiale è servita per favorire il pensiero critico e l'immaginazione.

Valutazione

L'attività proposta ha avuto un impatto significativo dal punto di vista didattico, educativo e relazionale. I bambini hanno partecipato sempre attivamente e con entusiasmo. I risultati hanno dimostrato l'efficacia dell'attività riguardo:

- motivazione e coinvolgimento;
- competenze trasversali utili nella vita
- inclusione e valorizzazione di ogni tipo di diversità;
- consapevolezza e cittadinanza attiva.

Al fine di favorire la crescita personale di ognuno, la valutazione di processo e di prodotto è stata orientata al miglioramento continuo ed ha assunto carattere formativo. Osservazioni sistematiche, feedback continui e documentazione del percorso hanno consentito di orientare e riorientare costantemente l'azione didattica. La valutazione sommativa è stata impiegata per accertare i livelli, per consolidare gli apprendimenti e per valorizzare i progressi individuali. Le rubriche di valutazione hanno rilevato partecipazione, collaborazione, produzioni originali e creative, la capacità di problem solving ed uso consapevole della tecnologia. L'autovalutazione ha rivestito un ruolo strategico ed è stata svolta sia dai bambini sia dagli insegnanti.

L'esperienza STEM "THE NEW NEVERENDING STORY", sviluppata in linea con i documenti DigCompOrg, DigComp2.2 e DigCompEdu, presenta un interessante potenziale di scalabilità nei contesti europei. L'interdisciplinarietà, la laboratorialità, l'attenzione ai diversi stili di apprendimento ed ai bisogni educativi speciali, la promozione delle competenze cognitive e non e la prevenzione al divario di genere ne costituiscono delle caratteristiche fondamentali. Inoltre, l'ispirazione al celebre romanzo di M. Ende, pilastro della letteratura per l'infanzia tradotto in moltissime lingue ed ampiamente apprezzato a livello internazionale, conferisce alla medesima esperienza un valore culturale aggiunto.

Risorse Aggiuntive

<https://mblock.makeblock.com/en/>

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

<https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Linee+guida+STEM.pdf/2aa0b11f-7609-66ac-3fd8-2c6a03c80f77?version=1.0&t=1698173043586>

https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/linee_guida_orientamento-2-STAMPA.pdf/4c926cff-afaa-8d3f-7176-09b3ec508d64?t=1703239848691

https://www.itd.cnr.it/download/digcomporg_Framework_ITA_FINAL_DEF.pdf

https://www.agid.gov.it/sites/agid/files/2024-05/digcomp_2.2_italiano.pdf

https://digcompedu.cnr.it/DigCompEdu_ITA_FINAL_CNR-ITD.pdf

https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2025-03/STEM-Communication-graphic-version-updated_0.pdf

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2025/03/05/25G00029/SG>

<https://www.indire.it/progetto/Il-modello-1-4-spazi-educativi/>

Punti di forza percepiti

Il progetto ha numerosi punti di forza:

- si basa su un approccio STEM integrato;
- sfrutta la narrazione per stimolare competenze cognitive e non;
- valorizza la didattica esperienziale e laboratoriale;
- ricorre a metodologie didattiche innovative;
- favorisce l'inclusione e la personalizzazione;
- promuove le competenze trasversali utili nella vita;
- sostiene la valutazione formativa.

Difficoltà Incontrate

- Attualmente la piattaforma LensGo AI non è più attiva.

Galleria

<https://urly.it/313f9w>



LUCA BASTERIS

luca.basteris@liceocuneo.it

BARBARA BALDI

profbaldi72@gmail.com

RAFFAELLA CASTELLINA

raffaella.castellina@gmail.com

Sensori e movimento: cosa rende i robot “intelligenti”?

Grado Scolastico

Scuola secondaria di primo e secondo grado

Parole chiave

STEM, Intelligenza artificiale, Lingue straniere, Metacognizione

Allineamento con gli obiettivi UE

Questa attività didattica risponde a tutti e tre gli obiettivi chiave del Piano Strategico UE per l'Educazione STEM:

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico.

L'esperienza rafforza le competenze fondamentali in matematica (logica di movimento, geometria implicita dei percorsi), scienze (principi dei sensori) e tecnologia (programmazione robotica), essenziali per la competitività e l'innovazione dell'UE. Promuove il pensiero critico e la risoluzione dei problemi, competenze cruciali identificate come necessarie per padroneggiare le nuove tecnologie.

LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva. L'approccio pratico e basato sulla scoperta, che parte dall'unplugged per arrivare alla programmazione reale di un robot, rende l'apprendimento STEM più coinvolgente e accessibile. L'uso del CLIL contribuisce ad accrescere una mentalità dinamica e multilingue, ampliando la portata dell'educazione STEM e rendendola più inclusiva per diversi contesti. Potenzia competenze tecniche e di problem-solving che aiutano studentesse e studenti a sviluppare resilienza ai cambiamenti della società.

LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori. L'attività, essendo hands-on e collaborativa (lavoro di gruppo), può contribuire a superare gli stereotipi di genere e ad aumentare l'attrattiva delle discipline STEM, in particolare per le ragazze,

come parte di strategie più ampie per incrementare la loro partecipazione. Il concetto di rendere il robot "intelligente" può ispirare l'innovazione e l'interesse per carriere future.

Discipline Coinvolte

Tecnologia, Matematica, Scienze, Inglese, Italiano, Informatica

Obiettivi Didattici

Gli obiettivi didattici di questa attività sono molteplici e si allineano in particolare con le sezioni "Costruire una pipeline di talenti STEM più forte e inclusiva" del piano strategico dell'Unione Europea. In particolare possono essere raggiunti i seguenti obiettivi:

- sviluppo di competenze tecniche e di risoluzione dei problemi;
- miglioramento dei curricula e metodi di insegnamento innovativi;
- promozione della creatività e dell'impegno di studentesse e studenti;
- sviluppo di abilità linguistiche e competenze CLIL;
- potenziamento della metacognizione e del pensiero critico;
- sviluppo di abilità del pensiero computazionale.

A livello di competenze chiave per l'apprendimento permanente, invece, l'attività proposta permette di sviluppare le seguenti competenze:

- competenza alfabetica funzionale;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare.

La sfida specifica identificata nel Piano Strategico UE che l'attività affronta è quella di aumentare l'interesse, la consapevolezza e l'entusiasmo per le materie STEM, riscoprendo un'attività di coding, in grado di mettere insieme competenze di programmazione e di robotica, per comprendere dove si nasconda l'intelligenza della macchina.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

2 ore per l'attività di coding e robotica

2 ore per la riflessione metacognitiva e l'attività CLIL

Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività è pensata per essere svolta in isole di lavoro a gruppi con dispositivi digitali per ciascuna postazione. Si alternano momenti di lavoro individuale sulla programmazione con fasi di riflessione sul codice e discussioni di gruppo.

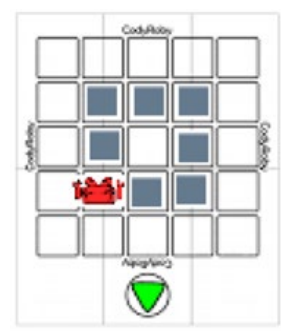
Si propone di utilizzare la metodologia LRE (Laboratorio di Robotica Educativa), in quanto è un ambiente di apprendimento in cui i discenti sono chiamati a partecipare attivamente. Inoltre, la proposta didattica può essere integrata con la metodologia CLIL (Content and Language Integrated Learning). L'interfaccia della piattaforma di programmazione viene utilizzata direttamente in inglese, promuovendo un uso veicolare della lingua straniera in un contesto autentico. Si incoraggia il peer-tutoring e l'uso di organizzatori grafici per la riflessione sulla micro-lingua.

Descrizione dell'Attività

Il robot al centro della "storia": utilizzando un qualsiasi robot programmabile dotato di sensori di prossimità si propone un percorso di riflessione dove partendo da un codice scritto in modalità unplugged con le carte di CodyRoby si introducono le funzioni fondamentali della programmazione fino a rendere il robot "intelligente" dotandolo di sensori di rilevamento linea (ovvero i suoi "occhi").

Fase 1 - PERCORSO QUADRATO CON IL ROBOT

Si fa seguire al robot un percorso a quadrato con lato 3 quadretti partendo dalla posizione B2 e orientato verso B3. La sequenza di istruzioni (codice) si scrive utilizzando le carte di CodyRoby.



Fase 2 - RIFLESSIONE SUL CODICE (1)

Osservando la sequenza di istruzioni si osserva che si ripete 4 volte.



Fase 3 - IL CODICE CON IL SOFTWARE DEL ROBOT

Si riporta nell'immagine un esempio di codice scritto per far compiere al robot mBot2 un percorso quadrato. Si segnala che tale codice può essere scritto anche con software di altri robot.



Fase 4 - RIFLESSIONE SUL CODICE (2)

Dai codici precedenti, scritti con le carte e con il software, si nota che la sequenza di istruzioni si ripete 4 volte. Si introduce di conseguenza l'istruzione "ripeti", in entrambi i codici. Con il ciclo "ripeti" il codice si compatta, ma al robot non cambia nulla.

In questa fase si può applicare il CLIL inserendo gradualmente a seconda degli obiettivi di apprendimento:

- 1) l'utilizzo dell'interfaccia della piattaforma di programmazione in inglese, per un uso veicolare della lingua straniera in un contesto autentico e per evitare traduzioni in italiano poco pertinenti;
- 2) la redazione di un glossario con key-words e key-sentences del linguaggio specifico DNL (Disciplina Non Linguistica), da condividere/implementare in classe e tra classi parallele;
- 3) una riflessione sulle differenze sintattiche e culturali tra inglese e italiano, intercettando difficoltà nella traduzione a livello interculturale;
- 4) una sperimentazione di reading literacy nella micro-lingua del linguaggio di programmazione utilizzando il web tool Rewordify.com, nella cui finestra di dialogo si immette il testo originale o la pagina web per ottenerne una ri-lessificazione e semplificazione. Infine, si possono anche realizzare quiz per facilitare e/o consolidare il processo di apprendimento.



Fase 5 - IL ROBOT DIVENTA "INTELLIGENTE"

Per rendere il robot "intelligente" si introducono i sensori di linea e le strutture condizionali.



Fase 6 - RIFLESSIONE SUL CODICE (3)

Con i sensori e le strutture condizionali, il robot si adatta all'ambiente, aumentando il suo grado di autonomia. Si può pertanto affermare che sia diventato "intelligente". Ci si può anche aspettare che il robot "sbagli", se la programmazione non è corretta, se la taratura dei sensori legati al codice è sfasata, se non si imposta la linea con il colore nero, etc. ... L'apprendimento avviene per errori e tentativi, attraverso il debug.



Fase 7 - RIELABORAZIONE e METACOGNIZIONE

L'insegnante avvia la riflessione sul lavoro svolto proponendo attività di autovalutazione e di valutazione tra pari.

Materiali Necessari

- Un qualsiasi robot su ruote (mBot2, Codey Rocky, Maqueen, ecc..)
- Carte di CodyRoby
- Piattaforma di programmazione online o locale specifica per il robot (es. mBlock)
- PC o tablet per la programmazione e per il CLIL
- Nastro adesivo nero o penna per tracciare linee sul pavimento/tavolo

Integrazione Tecnologie

Le tecnologie sono integrate nell'attività al fine di sviluppare competenze digitali avanzate come il pensiero computazionale e la comprensione degli algoritmi. La programmazione del robot tramite una piattaforma dedicata (es. mBlock) implica l'uso di algoritmi, applicazioni e progetti di coding. L'inserimento dei sensori di linea e delle strutture condizionali rappresenta un'introduzione a quei progetti di coding integrati dall'IA, poiché il robot prende decisioni basate su dati ambientali, simulando un comportamento intelligente e autonomo.

Valutazione dell'attività

La proposta didattica laboratoriale attiva la motivazione delle studentesse e degli studenti e promuove le competenze chiave. L'attività stimola l'interesse per la programmazione e la robotica nei discenti, che affinano le capacità di problem-solving e di pensiero logico e acquisiscono una comprensione più profonda delle strutture di controllo del codice. Effettuare il debug del codice del robot e risolvere problemi di calibrazione dei sensori concorrono allo sviluppo della resilienza e del pensiero critico. L'uso del CLIL migliora le competenze linguistiche e la fiducia nell'uso dell'inglese in contesti tecnici e reali.

La valutazione è continua e formativa. Si osservano le interazioni nei gruppi, la correttezza del codice scritto, il funzionamento del robot e la partecipazione alle discussioni di riflessione, anche con l'aiuto di [domande-stimolo](#). Si possono utilizzare rubriche per valutare l'applicazione delle strutture di programmazione, la capacità di risolvere problemi e il contributo al lavoro di gruppo. Le attività di autovalutazione e peer review incoraggiano la metacognizione e la responsabilità individuale. Il [feedback formativo](#) del docente è efficace quando è immediato e costruttivo. L'approccio può essere facilmente adottato in diversi contesti e adattato a differenti ordini e gradi di scuola. L'uso delle carte CodyRoby come fase iniziale lo rende accessibile anche in ambienti con risorse tecnologiche limitate. La genericità del tipo di robot (qualsiasi robot su ruote con sensori) e la natura dei concetti di programmazione (cicli, condizionali) sono universali. La metodologia CLIL si presta a una facile integrazione in contesti multilingue. La documentazione chiara e le risorse aggiuntive facilitano la replicabilità.

Risorse Aggiuntive

"Tavola periodica dei metodi per visualizzare le informazioni" organizzatori grafici per la riflessione CLIL, consultabile online https://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html

Web tool per semplificare testi in micro-lingua e creare quiz per la reading literacy CLIL: <https://rewordify.com/>



[Link a Scheda Progettazione CLIL](#)

[Link a CLIL Materials as Scaffolds to Learning](#)

[Domande-stimolo](#)

[Feedback formativi](#)

[Autovalutazione e valutazione tra pari](#)

Feedback e Riflessioni

L'attività laboratoriale ha tutte le caratteristiche per essere estremamente coinvolgente e motivante per le studentesse e gli studenti, che percepiscono un incremento della "intelligenza" e "autonomia" del robot, e risulta allineata con gli obiettivi di "promuovere l'eccellenza nell'educazione STEM" e di "costruire una pipeline di talenti STEM più solida e inclusiva". Il CLIL sostiene la preparazione a un contesto globale.

Punti di forza

La progressione dal concetto astratto all'applicazione pratica (dall'unplugged al robot) è molto efficace. Il lavoro di gruppo e la fase di riflessione promuovono non solo le competenze tecniche, ma anche quelle trasversali come il pensiero critico e il problem-solving. L'integrazione CLIL si rivela un valore aggiunto per la comprensione della micro-lingua tecnica.

Possibili difficoltà

Le difficoltà principali riguardano la calibrazione dei sensori del robot, specialmente per il riconoscimento dei colori della linea, che a volte può risultare imprecisa e portare a errori di esecuzione da parte del robot. Questo richiede pazienza nel debug e comprensione del comportamento del sensore. Possono emergere anche differenze nel ritmo di apprendimento della programmazione all'interno dei gruppi, richiedendo un'attenta gestione da parte del docente per fornire scaffolding adeguato a stimolare perseveranza e capacità di risoluzione dei problemi.

Ministero dell'Istruzione e del Merito



Istituto Comprensivo Statale
Due Monte Attu
Tortolì - NU

Costantina Cossu
cossucostantina501@gmail.com

Scilla M. Contu
contuscilla@gmail.com

Alla Torre e dintorni Un'avventura educativa fra misteri e colori.

Grado Scolastico
Scuola primaria

Parole chiave

Torre San Gemiliano, Laguna Tortolì, Pigmenti naturali, Biodiversità lagunare, Patrimonio storico

Allineamento con gli obiettivi UE:

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico

Il progetto didattico "Alla Torre e dintorni" si posiziona come un'iniziativa all'avanguardia, pienamente in linea con le direttive dell'Unione Europea in materia di educazione STEM. Sviluppato in collaborazione con il Comune, il CEAS (Centro di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità) ed esperti del settore, rappresenta un modello innovativo di governance educativa che va oltre i confini tradizionali della scuola.

La collaborazione istituzionale con il Comune e il CEAS dimostra una sinergia efficace tra enti pubblici e centri di eccellenza, creando un meccanismo agile che risponde alle indicazioni europee per un'educazione STEM radicata nel territorio. Il coinvolgimento attivo di esperti del settore crea un ponte diretto tra mondo dell'istruzione e mondo del lavoro, sviluppando un curriculum che risponde concretamente alle esigenze del mercato fornendo agli studenti competenze teoriche e pratiche rilevanti.

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

Il progetto risponde esemplarmente alle direttive UE per costruire un circuito di talenti STEM più forte e inclusivo attraverso un approccio olistico che va oltre i contesti scolastici tradizionali. La partnership con il Comune e il CEAS offre agli studenti un'esperienza di apprendimento diversificata che si estende oltre l'aula, rendendo l'educazione STEM più accessibile e stimolante.

La collaborazione con esperti del settore integra direttamente il feedback dell'industria nei percorsi didattici, modernizzando i curricula e offrendo agli studenti una visione concreta delle applicazioni pratiche delle competenze STEM. L'approccio collaborativo garantisce percorsi di apprendimento personalizzati e inclusivi, accessibili a tutti gli studenti per attrarre talenti STEM da ogni gruppo di popolazione.

LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori. Il progetto ha coinvolto una preponderanza di donne scienziate, ingegnere e manager, diventando un catalizzatore per l'inclusione femminile nelle discipline STEM. La presenza di modelli di riferimento femminili concreti e

di successo ha permesso alle studentesse di confrontarsi con esempi tangibili, rendendo evidente che le carriere STEM sono accessibili e gratificanti indipendentemente dal genere.

Il programma interdisciplinare e pratico ha dimostrato che le competenze tecniche si integrano con capacità di problem-solving creativo e competenze imprenditoriali, modernizzando l'istruzione STEM e rendendola più coinvolgente per le ragazze, spesso scoraggiate da un'immagine obsoleta della scienza.

Discipline Coinvolte

Matematica, Italiano, Scienze, Arte, Musica, Educazione Civica, Storia, Educazione Fisica, Geografia, Tecnologia.

Obiettivi Didattici

- Consapevolezza Ambientale e Competenze Scientifiche
- Sensibilizzare gli studenti sull'importanza della tutela ambientale e della biodiversità lagunare
- Sviluppare competenze di osservazione scientifica e classificazione degli elementi naturali (piante alofile, tracce di animali, caratteristiche degli ecosistemi salmastri)
- Comprendere la relazione tra ambiente naturale e storia locale attraverso lo studio della Torre di San Gemiliano
- Sviluppo del Pensiero Critico e del Problem-Solving
- Stimolare le capacità di orientamento e risoluzione dei problemi attraverso la caccia al tesoro interattiva
- Promuovere il ragionamento logico e la deduzione per decifrare indizi storici e completare il cruciverba tematico
- Incoraggiare l'uso consapevole e creativo delle risorse naturali nell'estrazione di pigmenti

Competenze Pratiche e Storiche

- Acquisire conoscenze di base sul riconoscimento della flora lagunare e delle tracce della fauna
- Apprendere tecniche tradizionali di estrazione di pigmenti da materiali naturali (vegetali e minerali)
- Valorizzare il patrimonio storico e culturale locale attraverso un'esperienza diretta e coinvolgente

Creatività e Collaborazione

- Esprimere la creatività attraverso l'utilizzo di materiali naturali per opere artistiche
- Incentivare il lavoro di squadra nella risoluzione delle sfide proposte durante le attività
- Sviluppare competenze di documentazione

Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività è stata svolta in una giornata outdoor di 5 ore (dalle 08:30 alle 13:00)

Modalità e metodologie delle attività didattiche

- Alternanza tra lavoro di gruppo e individuale
- Problem-Based Learning (PBL) attraverso la caccia al tesoro
- Inquiry-Based Science Education (IBSE) nell'osservazione dell'ecosistema lagunare
- Learning by doing nei laboratori pratici
- Outdoor Education per l'apprendimento esperienziale

Descrizione dell'attività

Percorso STEAM integrato

Il progetto ha costruito un percorso trasversale che integra Storia (studio della Torre di San Gemiliano), Scienze (ecosistemi lagunari, botanica, zoologia), Tecnologia (estrazione pigmenti), Arte (creazione artistica con materiali naturali) e Matematica (geometria nella struttura della torre, misurazioni).

Fase 1: Esplorazione Storica - Torre di San Gemiliano (08:30-09:30)- Caccia al tesoro interattiva "I Guardiani della Torre"

Gli studenti, divisi in gruppi, hanno seguito una serie di 10 indizi plastificati posizionati strategicamente presso la Torre di San Gemiliano. Ogni indizio richiedeva l'osservazione diretta delle caratteristiche storiche e architettoniche della torre (materiali di costruzione, forma troncoconica, altezza dell'ingresso, sistema difensivo) per raccogliere le informazioni necessarie al completamento di un cruciverba finale.

Integrazione tecnologica: È stata realizzata una versione digitale accessibile tramite QR code per dispositivi mobili, creando un'esperienza ibrida che combina esplorazione fisica e contenuti multimediali.

Valutazione formativa: Al completamento del cruciverba, ogni studente ha ricevuto un "Certificato di Guardiano della Torre", riconoscendo simbolicamente il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento storico.

Fase 2: Scoperta Scientifica - Laguna di Tortoli (09:30-12:30) - Osservazione guidata dell'ecosistema lagunare

- Utilizzando schede scientifiche strutturate, gli studenti hanno identificato e catalogato:
- Flora alofita: Salicornia, Obione, Limonium, Cannuccia di palude, Tifa, Giunco
- Tracce faunistiche: Impronte, escrementi, nidi e altri segni di presenza animale nell'ecosistema salmastro

Laboratorio di chimica naturale su chiatta

- A bordo dell'imbarcazione del CEAS, gli studenti hanno sperimentato l'estrazione di pigmenti naturali da:
- Materiali vegetali locali (paprika, curcuma, vegetazione a foglia morbida) Elementi minerali del suolo lagunare
- Utilizzo di aceto e di bicarbonato, in modo da avere un'ampia gamma di colori al variare del Ph.
- Il laboratorio si è concluso con la creazione artistica di un disegno della Torre di San Gemiliano colorato esclusivamente con i pigmenti estratti.

Metodologia e risorse

Materiali didattici: Schede di osservazione scientifica, cruciverba interattivo, certificati personalizzati

Strumenti tecnologici: QR code per accesso a contenuti digitali, piattaforma Wordwall per versione online

Risorse naturali: Spezie, vegetazione locale, aceto, materiali per estrazione pigmenti

Tecniche di coinvolgimento degli studenti

Gamification attraverso la caccia al tesoro

Apprendimento multisensoriale (osservazione, manipolazione, sperimentazione)

Storytelling storico per contestualizzare l'apprendimento

Ricompense simboliche (certificati) per motivare il completamento delle attività

Valutazione e ricaduta

Valutazione formativa: Osservazione diretta durante le attività di gruppo

Autovalutazione: Compilazione autonoma delle schede di osservazione

Valutazione autentica: Qualità dei prodotti artistici realizzati con pigmenti naturali

Peer review: Collaborazione nella risoluzione degli indizi della caccia al tesoro.

Collegamenti con l'industria/ricerca

La partnership con il CEAS ha fornito accesso a esperte specializzate in: Biologia marina e ecosistemi costieri

Tecniche tradizionali di utilizzo delle risorse naturali Metodologie di educazione ambientale

Sostenibilità e valorizzazione del territorio.

Esperienza culinaria sostenibile: La giornata si è conclusa con una merenda preparata con prodotti ittici locali della laguna, dimostrando praticamente i concetti di sostenibilità alimentare e valorizzazione delle risorse territoriali.

Materiali Necessari

Stampe plastificate degli indovinelli per la caccia al tesoro (realizzate tramite Canva)

Matite e gomme per la compilazione Cruciverba cartaceo e certificati personalizzati

Schede di osservazione per flora e fauna lagunare

Materiali per estrazione pigmenti: paprika, curcuma, vegetazione locale, aceto, bicarbonato, acqua...

Bustine, fogli da disegno, bicchieri, piattini, cucchiaini, scottex. Dispositivi per scansione QR code (opzionale)

Integrazione Tecnologie

Il progetto ha integrato la tecnologia attraverso:

Caccia al tesoro ibrida: Combinazione di documenti cartacei e contenuti digitali accessibili via QR code

Piattaforma interattiva: Utilizzo di Wordwall per la versione online del cruciverba

Documentazione digitale: Possibilità di fotografare e catalogare digitalmente le osservazioni scientifiche

Questa integrazione ha reso l'esperienza più flessibile e coinvolgente, permettendo agli studenti di scegliere tra modalità analogiche e digitali secondo le loro preferenze e disponibilità tecnologiche.

Valutazione: evidenza impatto

- Motivazione: alto livello di coinvolgimento dimostrato dalla partecipazione attiva in tutte le fasi
 - Competenze sviluppate: miglioramento osservabile nelle capacità di osservazione scientifica e problem-solving
 - Connessione territoriale: maggiore consapevolezza del patrimonio storico e naturale locale
 - Creatività: originalità e cura nei lavori artistici realizzati con pigmenti naturali
- Metodi di valutazione utilizzati
- Osservazione strutturata durante le attività
 - Analisi qualitativa dei prodotti realizzati (schede compilate opere artistiche)
 - Feedback degli studenti sulla esperienza vissuta Autovalutazione guidata al termine di ogni fase

Potenziale di scalabilità

L'approccio può essere facilmente adattato in diversi contesti europei attraverso:

- Sostituzione del sito storico con monumenti locali Adattamento delle schede botaniche agli ecosistemi territoriali
- Utilizzo di piante e minerali disponibili localmente per l'estrazione di pigmenti
- Mantenimento della struttura metodologica e degli obiettivi didattici

Risorse Aggiuntive

- Fonte storica: Torre di San Gemiliano - Sardegna Cultura
- QR Code: Accesso alla versione digitale della caccia al tesoro
- Documentazione fotografica: Galleria di immagini delle attività e dei risultati ottenuti
- Guide botaniche: Schede illustrate della vegetazione lagunare di Tortoli
- Guide zoologiche: Schede illustrate degli animali frequentatori della laguna di Tortoli

Galleria



[Poster osservazione botanica](#)



[Schede di riconoscimento](#)



[Materiali caccia al tesoro](#)



[Poster caccia al tesoro](#)



[Poster laboratorio dei colori](#)



[Pianificazione classe -Progetto](#)

Feedback e Riflessioni

Punti di forza percepiti

- **Connessione diretta con la realtà:** L'esperienza sul campo ha permesso un apprendimento significativo e duraturo, trasformando la teoria in pratica concreta
- **Progettazione impeccabile:** Ogni attività è stata strutturata per convergere verso un obiettivo comune, mantenendo alta la motivazione degli studenti
- **Attività su misura:** Le proposte sono state calibrate sugli interessi e sulle modalità di apprendimento degli studenti, catalizzando l'attenzione per l'intera durata del progetto
- **Competenze trasversali:** Sviluppo non solo di conoscenze specifiche ma anche di abilità fondamentali come lavoro di squadra, problem-solving, comunicazione efficace e gestione del tempo
- **Integrazione territorio-scuola:** Valorizzazione del patrimonio locale attraverso partnership efficaci con istituzioni e centri specializzati

Difficoltà incontrate

L'unica criticità rilevata è stata la limitazione temporale: il ricco programma di attività avrebbe beneficiato di tempi più distesi per permettere un approfondimento maggiore di ciascuna fase, specialmente per il laboratorio di estrazione pigmenti che ha suscitato grande interesse negli studenti.

L'esperienza insegna che per una migliore replicabilità si dovrebbe:

- Estendere la durata dell'esperienza a una giornata completa (6-7 ore) per consentire maggiori approfondimenti
- Prevedere un momento di riflessione finale strutturata per consolidare gli apprendimenti
- Sviluppare materiali di follow-up per il rientro in classe
- Creare una rete di contatti con enti territoriali simili in altre regioni europee per facilitare l'adattamento del modello



Scilla M. Contu

contuscilla@gmail.com

Costantina Cossu

cossucostantina501@gmail.com

Custodi della Terra: educazione al suolo

Grado Scolastico

Scuola primaria

Parole chiave

Torre San Gemiliano, Laguna Tortoli, Narrazione, Scoperta, Rispetto

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: ancorare lo STEM come pilastro strategico un modello per l'istruzione STEM in Europa

L'attività didattica sviluppata in collaborazione con il Comune, il CEAS (Centro di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità) ed esperti del settore si posiziona come un'iniziativa all'avanguardia, pienamente in linea con le direttive dell'Unione Europea in materia di educazione e competenze STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica).

L'UE ha chiaramente stabilito l'obiettivo di ancorare le STEM come pilastro strategico per il futuro. Le attività didattiche svolte non solo abbracciano questa visione, ma la traducono in pratica attraverso un modello di governance e cooperazione che rispecchia perfettamente le indicazioni europee. La collaborazione con il Comune e il CEAS dimostra una sinergia tra istituzioni pubbliche e centri di eccellenza, creando un meccanismo efficace e agile che va oltre i confini della scuola. Questo approccio multifunzionale è fondamentale per garantire che l'istruzione STEM sia radicata nel contesto locale e supportata da una rete di attori qualificati.

Inoltre, siamo consapevoli che la carenza di competenze STEM rappresenta una sfida significativa. Per questo motivo, abbiamo coinvolto attivamente esperti del settore, creando un ponte diretto tra il mondo dell'istruzione e quello del lavoro. Questa collaborazione ci permette di sviluppare un curriculum che risponde in modo concreto alle esigenze del mercato, fornendo agli studenti non solo conoscenze teoriche, ma

anche abilità pratiche e rilevanti. Il nostro obiettivo è preparare i giovani a colmare questo divario, rendendoli cittadini attivi e professionisti competenti nel panorama tecnologico e scientifico del futuro.

Infine, il progetto contribuisce direttamente all'impegno dell'UE di ridurre il rendimento insufficiente nelle competenze di base come la matematica e le scienze. Grazie a un approccio didattico integrato e coinvolgente, reso possibile dalla nostra rete di collaborazioni, speriamo di contribuire a rendere queste materie più accessibili e interessanti per gli studenti. In questo modo, le attività didattiche svolte rappresentano un obiettivo ambizioso nel contribuire a sostenere e a raggiungere a livello locale i parametri dell'agenda 2030.

Il nostro progetto didattico è, quindi, un esempio concreto e replicabile di come la collaborazione tra istituzioni, enti specializzati ed esperti possa creare un ecosistema educativo che non solo risponde alle direttive europee, ma prepara attivamente le future generazioni ad affrontare le sfide del XXI secolo con una formazione STEM completa e di qualità.



LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva in un modello inclusivo per il circuito di talenti STEM

Le attività didattiche svolte "La torre dei desideri" incarnano perfettamente questo modello per le seguenti ragioni:

Promozione delle STEM: Pur non usando esplicitamente l'acronimo "STEM", il progetto si basa su materie scientifiche e tecniche, in particolare l'educazione al suolo, che è un ramo delle scienze ambientali. Le attività pratiche e laboratoriali stimolano il pensiero critico, la creatività e la risoluzione dei problemi, che sono competenze chiave delle discipline STEM.

Modello Inclusivo: L'iniziativa si rivolge a bambini delle scuole primarie, una fascia d'età cruciale per sviluppare l'interesse verso le materie scientifiche prima che si formino stereotipi di genere. L'approccio didattico basato sulla narrazione, sul gioco e sui laboratori creativi rende le scienze accessibili e divertenti per tutti, abbattendo barriere che potrebbero scoraggiare alcuni studenti.

Coinvolgimento dei giovani: Il progetto non si limita a lezioni frontali, ma rende i bambini protagonisti attivi dell'apprendimento, incoraggiandoli a creare, esplorare e a "livellare"

le proprie competenze in modo pratico. In questo senso, contribuisce a costruire una pipeline di talenti fin dalle prime fasi del percorso educativo, di attrarre talenti STEM da tutti i gruppi di popolazione. Questo è un passo fondamentale verso la creazione di un bacino di talenti più ampio e diversificato, essenziale per rispondere alla crescente domanda di professionisti STEM in Europa

LIFT BARRIERS: Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori

Il nostro progetto ha avuto la fortuna di coinvolgere una preponderanza di donne scienziate, ingegnere e manager. La loro presenza non è stata solo una coincidenza, ma un elemento cruciale che ha dato al progetto una forza inaspettata: quella di sfidare e abbattere gli stereotipi di genere. Le nostre studentesse hanno avuto l'opportunità unica di confrontarsi con modelli di riferimento femminili concreti e di successo, in un ambiente che ha reso evidente che le carriere STEM sono accessibili e gratificanti per tutti, indipendentemente dal genere.

Inoltre, il progetto ha facilitato l'accesso all'istruzione STEM rivolgendosi a fasce d'età cruciali. Attraverso un programma interdisciplinare e pratico, abbiamo dimostrato che le competenze tecniche non sono fini a sé stesse, ma si integrano con capacità di problem-solving creativo e imprenditoriali. L'iniziativa "LIFT BARRIERS" si concentra sulla rimozione degli ostacoli che impediscono alle donne di entrare e avanzare nei settori scientifici e tecnologici (STEM). Uno degli strumenti più potenti per raggiungere questo obiettivo è la presenza di modelli di ruolo femminili. Le nostre attività didattiche si allineano per i seguenti motivi.

Inspirare le giovani generazioni: Quando le bambine vedono donne che sono esperte e leader in campi come la scienza del suolo e l'educazione ambientale, si sentono ispirate e capiscono che le carriere STEM sono accessibili e gratificanti anche per loro. Questo spezza gli stereotipi di genere e incoraggia un interesse precoce verso queste materie.

Normalizzare la presenza femminile: La presenza di sole donne in ruoli di leadership educativa contribuisce a normalizzare la loro partecipazione in un settore tradizionalmente dominato dagli uomini, fungendo da potente catalizzatore per un futuro più inclusivo.

Demistificare le STEM: Gli educatori donne possono presentare le discipline scientifiche in un modo che risuoni con un pubblico giovane, rendendo l'apprendimento un'esperienza positiva, divertente e non intimidatoria, come dimostrato dalle attività creative e interattive del progetto.

Discipline Coinvolte

Scienze, Arte, Ed. Civica, Storia

Obiettivi Didattici

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

Obiettivi Didattici

Gli obiettivi didattici sono molteplici e mirano a sviluppare conoscenze e competenze chiave negli studenti:

Sensibilizzare sull'importanza del suolo e della sua tutela: Il progetto mira a far comprendere ai bambini che il suolo non è solo terra, ma un ecosistema vitale. Le attività li aiuteranno ad acquisire nozioni di base sulle sue diverse componenti e sulla sua importanza per l'ambiente. **Promuovere il rispetto per l'ambiente e la sostenibilità:** Attraverso azioni pratiche come la "merenda sostenibile", gli studenti impareranno a riconoscere come anche i piccoli gesti quotidiani possano contribuire alla riduzione degli sprechi e alla protezione delle risorse naturali.

Stimolare la creatività e l'espressione personale: Il laboratorio di "costruzione del suolo" e la creazione di fiabe permetteranno agli studenti di interpretare ciò che hanno imparato e di trasformarlo in un'opera creativa, sviluppando la loro immaginazione e il pensiero critico.

Conoscere il patrimonio culturale locale: Le attività presso la torre di San Gemiliano, visita e caccia al tesoro, aiuteranno i bambini a comprendere il valore storico e culturale del loro territorio.

Allineamento con il Piano Strategico UE

Il progetto risponde direttamente a una **sfida chiave identificata dal Piano Strategico dell'UE** per l'istruzione STEM: la necessità di **costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva**.

In particolare, l'esperienza "Custodi della Terra: educazione al suolo" affronta questa sfida rispondendo a due direttive specifiche:

- rendere le STEM accessibili a tutti: L'iniziativa usa un approccio didattico
- interdisciplinare che non si limita ai concetti scientifici. Raccontando il suolo come una fiaba e combinando le scienze con attività creative (come la creazione artistica), il progetto rende le materie STEM più attraenti e meno intimidatorie per tutti i bambini, indipendentemente dai loro interessi iniziali.

- Ridurre il divario di genere: Il fatto che gli educatori del progetto siano donne offre alle giovani partecipanti dei potenti modelli di ruolo in un campo che ha tradizionalmente un basso tasso di rappresentanza femminile. Questo aiuta a sollevare le barriere (LIFT BARRIERS) e a ispirare le future generazioni di innovatrici, mostrando loro che una carriera nelle scienze è un obiettivo raggiungibile e desiderabile.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

L'attività è stata svolta in una lezione outdoor di 5 ore

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Momenti alternati di lavoro di gruppo e singolo, PBL e IBSE.

Descrizione dell'attività

Percorso STE(A)M integrato: 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)

L'esperienza "Custodi della Terra: educazione al suolo", promossa dal comune e dal CEAS di Tortolì, è stata un'iniziativa educativa di una giornata, all'interno di un progetto più ampio "la torre dei desideri", rivolta agli studenti della scuola primaria dell'istituto comprensivo 1 di Tortolì, con l'obiettivo di sensibilizzare sull'importanza del suolo e della sua tutela. Il programma, strutturato come un'esperienza didattica immersiva e interattiva, si è svolta in due luoghi distinti e complementari: la storica Torre di San Gemiliano e la vicina Laguna di Tortolì.

Percorso STE(A)M Integrato

L'attività è stata concepita seguendo un approccio trasversale e interdisciplinare che integra le discipline STE(A)M in un percorso unificato. L'intero programma non si è limitato a lezioni teoriche, ma a creare una connessione fluida tra diverse aree del sapere, rendendo l'apprendimento più significativo e coinvolgente per i bambini.

Scienza (Science): Il cuore del progetto è l'educazione al suolo. I bambini imparano le basi della scienza del suolo attraverso l'esplorazione diretta e un percorso naturalistico a piedi. Questo li aiuta a capire la composizione del suolo, gli organismi che lo abitano e il suo ruolo fondamentale nell'ecosistema. Le proiezioni di cortometraggi animati forniscono un'ulteriore base scientifica in modo divertente e visivo.

Tecnologia e Ingegneria (Technology & Engineering): Anche se non si usano strumenti tecnologici avanzati, l'ingegneria e la tecnologia sono presenti in modo implicito. I bambini apprendono l'importanza di strutture ingegneristiche come la torre di San Gemiliano, comprendendo come sia stata costruita e mantenuta. Inoltre, la "merenda sostenibile" che utilizza contenitori in Tetra Pak introduce un concetto di tecnologia a supporto della sostenibilità, insegnando l'importanza di materiali e pratiche a basso impatto ambientale.

Arte e Matematica (Art & Math): L'elemento artistico (la "A" di STEAM) è fondamentale. La lezione in battello ha stimolato la creatività e la narrazione. Il laboratorio creativo di gruppo, dove i bambini creano il disegno della Torre di San Gemiliano, sono il culmine di questa integrazione. La matematica, sebbene non esplicitamente menzionata, è presente nella progettazione e nella realizzazione delle rappresentazioni della Torre di San Gemiliano dove i bambini devono considerare forme e proporzioni. La combinazione di arte e scienza li aiuta a visualizzare e a comprendere concetti scientifici complessi in modo intuitivo e personale.

Struttura delle attività

La giornata è stata attentamente scandita per massimizzare l'apprendimento attraverso l'azione:

Mattina (Torre di San Gemiliano): L'attività inizia con un'introduzione al progetto e una passeggiata intorno alla torre, che funge da ancoraggio storico-culturale. La narrazione storica fissata con la caccia al tesoro e la consegna del diploma di guardiano della Torre ha collegato la storia locale con un approccio accademico, preparandoli per la parte scientifica della giornata.

Trasferimento (Laguna di Tortoli): Un bus dedicato trasferisce i bambini presso il CEAS nella laguna. Questo spostamento fisico segna la transizione dall'elemento storico a quello scientifico e ambientale del progetto.

Laboratorio sul battello, i bambini hanno svolto un laboratorio artistico dove hanno disegnato la Torre di San Gemiliano usando pennarelli e pastelli sostenibili.

Alla fattoria didattica, hanno assistito alla proiezione di cortometraggi animati "Il suolo nutre il mondo", partecipato a un quiz interattivo sul suolo e riflettuto sull'importanza di ridurre i rifiuti osservando il tempo impiegato per la loro decomposizione.

break con merenda sostenibile come esempio di buone abitudini.

Percorso naturalistico a piedi, i bambini hanno esplorato il suolo e imparato a rispettare l'ambiente grazie ai cartelli informativi posizionati lungo il sentiero. In sintesi, il progetto

"La torre dei desideri" è un eccellente esempio di come un percorso STE(A)M integrato possa trasformare un argomento scientifico in un'esperienza olistica, combinando scienza, storia, arte e sostenibilità per ispirare i giovani a diventare i futuri innovatori e custodi del loro territorio.

Descrizione dell'Attività

Fornire una descrizione dettagliata dell'attività, includendo le istruzioni passo dopo passo per la realizzazione. È utile separare la descrizione in fasi o sezioni se l'attività è complessa.

Fase 1: La Visita alla Torre di San Gemiliano

Istruzioni: Prima dell'inizio della giornata si nascondono gli indizi per la caccia al tesoro. Durante la camminata, il formatore racconterà storie e curiosità sulla torre. Visitata la torre si raggiunge la zona dove gli studenti divisi in gruppo svolgono la caccia al tesoro, cercando gli indizi e inserendo la soluzione in un cruciverba. Ogni gruppo riceverà una matita, una gomma e il cruciverba (anche online). Risolto il cruciverba i bambini ricevono il diploma di guardiani della torre. In questo modo, l'esperienza diretta della visita si trasforma in un ricordo tangibile e personale.

Fase 2: Il Laboratorio sul Battello

Istruzioni: A bordo del battello, verranno distribuiti pennarelli e pastelli sostenibili. I bambini saranno invitati a disegnare la torre, rievocando i dettagli e le emozioni della visita appena conclusa.

Fase 3: La Fattoria Didattica e il Percorso Naturalistico

Istruzioni: Alla fattoria didattica, i partecipanti assisteranno alla proiezione di cortometraggi animati come "Il suolo nutre il mondo" e risponderanno a un quiz interattivo. L'attività prosegue con un percorso naturalistico a piedi dove, guidati da cartelli informativi, i bambini esploreranno il suolo e impareranno a rispettare la natura.

Fase 4: La Merenda Sostenibile

Istruzioni: In una zona designata, il gruppo si riunirà per una merenda a base di prodotti sostenibili, un momento perfetto per scambiarsi impressioni e saluti finali.

Valutazione e ricaduta

Un breve momento di condivisione delle esperienze vissute e dei risultati delle attività svolte.

Valutazione e Ricaduta

La giornata si concluderà con un momento di valutazione e ricaduta, fondamentale per fissare le conoscenze e le emozioni vissute. Durante la merenda sostenibile, verrà avviato un breve ma significativo momento di condivisione. I partecipanti saranno invitati a raccontare cosa li ha colpiti di più: la storia della Torre, le scoperte fatte nel percorso naturalistico, le curiosità sul suolo, o le sfide della caccia al tesoro. Questo momento permetterà di raccogliere le loro impressioni e di consolidare i concetti chiave, trasformando le attività in un'esperienza di apprendimento duratura e personale. Si discuterà brevemente del ruolo che ognuno può avere nel proteggere l'ambiente e il patrimonio storico, rafforzando il messaggio che ogni piccola azione conta.

Materiali Necessari

Stampe plastificate degli indovinelli per la caccia al tesoro, per l'occasione realizzate e stampate tramite Canva.

- Matite e gomma.
- Stampa cartacea del cruciverba.
- Stampa del certificato di guardiano della Torre Fogli bianchi da disegno

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.

Abbiamo integrato la tecnologia nella nostra attività attraverso una **caccia al tesoro ibrida**, che combina il fascino dell'esplorazione fisica con l'innovazione digitale. Per rendere l'esperienza più dinamica e accessibile, abbiamo realizzato una versione online della caccia al tesoro tramite Qr code dedicato. Nel laboratorio del CEAS il quiz è stato interattivo e online così come i cortometraggi

In questo modo, gli studenti possono scegliere di seguire gli indizi sia su un documento stampato, sia scansionando i codici con i loro dispositivi per accedere a contenuti multimediali, mappe interattive e indizi aggiuntivi, creando un'esperienza di apprendimento più flessibile e coinvolgente.

Risorse Aggiuntive



Feedback e Riflessioni

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

Punti di forza percepiti

I punti di forza del nostro progetto didattico sono stati:

La connessione diretta con la realtà: La possibilità di recarsi direttamente nella zona di studio ha permesso agli studenti di vedere, toccare e comprendere a fondo i concetti trattati in classe. Questa esperienza sul campo ha reso l'apprendimento più significativo e duraturo, trasformando la teoria in pratica.

La progettazione impeccabile e l'obiettivo comune: Ogni attività del progetto, dalla ricerca iniziale al lavoro di gruppo, è stata pensata e strutturata per convergere verso un unico obiettivo finale. Questa coesione ha aiutato gli studenti a mantenere la motivazione e a capire il ruolo fondamentale del loro contributo individuale per il raggiungimento di un risultato collettivo.

Attività su misura per gli studenti: Le attività sono state progettate tenendo conto degli interessi e delle modalità di apprendimento degli studenti. Questo ha permesso di **catalizzare la loro attenzione e mantenere vivo il loro interesse** per l'intera durata del progetto, rendendoli protagonisti attivi del processo di apprendimento.

Lo sviluppo di competenze trasversali: Il progetto ha favorito non solo l'acquisizione di conoscenze specifiche, ma anche lo sviluppo di abilità cruciali per il futuro, come il lavoro di squadra, il *problem-solving*, la comunicazione efficace e la gestione del tempo.

Difficoltà Incontrate

Nessuna, forse il poco tempo a disposizione

Galleria





MARIA CRISTINA DAPERNO

cristina.daperno@liceocuneo.it

La scienza nella bolla: matematica e scienze con le bolle di sapone.

Grado Scolastico

Scuola primaria, Scuola secondaria di primo e secondo grado, CPIA

Parole chiave

STEAM, Outdoor Education, Didattica Laboratoriale

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

Discipline coinvolte

Matematica, Fisica, Scienze, Tecnologia, Arte

Obiettivi didattici

L'attività si propone di utilizzare le bolle di sapone come strumento didattico per esplorare alcune proprietà geometriche, fisiche, ottiche e chimiche della natura. L'obiettivo principale è veicolare informazioni e nozioni scientifiche attraverso il divertimento e il piacere legati a questo oggetto familiare, facilitando così l'apprendimento e la memorizzazione. Gli studenti acquisiranno competenze e conoscenze nell'osservazione scientifica, nella comprensione di concetti come la tensione superficiale e la minimizzazione delle superfici. Impareranno, inoltre, a condurre esperimenti pratici, a porre domande e a investigare fenomeni naturali.

L'attività risponde a queste sfide utilizzando un approccio ludico e familiare con le bolle di sapone, rendendo i concetti scientifici accessibili e divertenti per una vasta fascia d'età (6-18 anni). Incoraggia l'investigazione pratica e l'osservazione, promuovendo l'apprendimento attivo e il coinvolgimento degli studenti. La sua natura inclusiva, che favorisce il lavoro di gruppo e si adatta a studenti con diverse abilità e background culturali, supporta l'attrazione di popolazioni studentesche diverse verso le discipline STE(A)M e promuove un apprendimento transdisciplinare e multidisciplinare.

Gli obiettivi didattici di questa attività sono molteplici e si allineano in particolare con le sezioni "Ancorare lo STEM come pilastro strategico", "Costruire una pipeline di talenti STEM più forte e inclusiva" e "Promuovere le donne nelle STEM e ispirare i futuri innovatori" del piano strategico dell'Unione Europea. In particolare, possono essere raggiunti i seguenti obiettivi:

- Sviluppo di Competenze Tecniche e di Risoluzione dei Problemi
- Miglioramento dei Curricula e Metodi di Insegnamento Innovativi
- Promozione della Creatività e dell'Impegno degli Studenti
- Incoraggiamento alla Cooperazione e al Lavoro di Gruppo
- Inclusione e Superamento degli Stereotipi di Genere nelle STEM
- Sensibilizzazione all'Ecologia e all'Utilizzo di Materiali di Recupero

A livello di competenze chiave per l'apprendimento permanente, invece, l'attività proposta permette di sviluppare le seguenti competenze:

- Competenza matematica e Competenza in Scienze, Tecnologie e Ingegneria
- Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

La **sfida specifica** identificata nel Piano Strategico UE che l'attività affronta è quella di aumentare l'interesse, la consapevolezza e l'entusiasmo per le materie STEM, riscoprendo un'attività di realizzazione manuale di un artefatto, in grado di mettere insieme competenze manuali, ma anche disciplinari.

L'approccio di questo laboratorio risponde alla sfida di rendere i curricula STEM più stimolanti e di promuovere metodi di insegnamento innovativi. L'attività pratica riduce la dipendenza dal linguaggio verbale, rendendo l'attività accessibile a diverse culture e contribuendo ad ampliare l'offerta di competenze.

Tempo didattico impiegato per l'attività

Due ore

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Si sono alternati momenti di presentazione frontale dei contenuti alla sperimentazione pratica, al lavoro a gruppi, seguiti da momenti di riflessione.

Breve descrizione dell'attività:

Il percorso è intrinsecamente STEAM in quanto esplora le proprietà delle bolle di sapone sotto diverse lenti disciplinari: **Scienze** (fisica della tensione superficiale, chimica della soluzione, ottica della luce e dei colori), **Tecnologia** (nella preparazione della soluzione e nell'uso di strumenti per creare bolle), **Ingegneria** (nella costruzione di forme 3D con cannucce e scovolini per studiare le geometrie), **Arte** (nell'osservazione dei colori e delle forme, e nella componente ludica e creativa), e **Matematica** (nello studio delle forme geometriche, della superficie minima e dei volumi). L'integrazione avviene attraverso l'osservazione guidata e la sperimentazione pratica, che permettono agli studenti di collegare concetti teorici a fenomeni concreti e visivi.

La metodologia si basa su un approccio partecipativo e cooperativo, con momenti frontali di introduzione e ripresa dei concetti, alternati a fasi laboratoriali in cui gli studenti sperimentano attivamente.

Gli studenti sono coinvolti attivamente attraverso la **sperimentazione diretta** con le bolle di sapone, provando a realizzare bolle giganti, rimbalzanti, che non scoppiano o di forme diverse. Vengono stimolati a investigare domande e curiosità specifiche (es. "perché la forma sferica?", "posso fare bolle con forme diverse?") e a sfidarsi nella realizzazione del maggior numero di bolle collegate. L'elemento di divertimento e la familiarità con l'oggetto "bolla di sapone" sono i principali motori di coinvolgimento.

Descrizione dettagliata dell'attività

#Fase 0: Preparazione della soluzione per le bolle di sapone. Occorre preparare la soluzione per la realizzazione delle bolle di sapone; una ricetta che funziona:

- 2 litri di acqua,
- 200 ml di detersivo per piatti (non troppo colorato),
- 200 g di zucchero (o glicerina o miele).

È fondamentale non mescolare agitando troppo per evitare la formazione di schiuma che comprometterebbe l'efficacia della soluzione. È consigliabile preparare la soluzione almeno 24 ore prima dell'utilizzo.

#Fase 1: Le bolle di sapone: cosa sono? Bolle di sapone in natura e terminologia

Il docente introduce brevemente il tema delle bolle di sapone, definendone le caratteristiche, osservando la forma, i materiali adatti alla loro produzione e quelli non idonei. Vengono discusse le proprietà dovute alla tensione superficiale e il legame con la minima superficie. Il docente riprende e chiarisce terminologie come densità, evaporazione, gas, soluzione, tensione superficiale, membrana e schiuma. Viene introdotto il concetto di superficie minima, evidenziando come la natura tenda sempre a ottimizzare le risorse e a sprecare meno energia possibile.

#Fase 2: Proviamo a fare le bolle - Parte 1

Il docente propone agli studenti di realizzare bolle di sapone sperimentando diverse tipologie: bolle giganti, bolle rimbalzanti, bolle che non scoppiano, bolle di forme diverse. La classe viene invitata a investigare domande e curiosità, come ad esempio: "come è fatta una bolla?", "perché ha forma sferica? posso fare bolle con forme diverse?", "come posso aumentare la resistenza?", "posso 'mettere' una bolla dentro un'altra?", "quanto può essere grande una bolla?". Gli studenti osserveranno che la forma delle bolle dipende dal supporto utilizzato e quali materiali sono più adatti. Si potrà anche dimostrare come, inumidendo un dito o la punta di una matita con la soluzione, si possa attraversare una bolla senza forarla. Soffiando una bolla dentro un'altra, si possono osservare diverse geometrie interne che seguono il principio di minimizzazione delle energie. Sono necessari il liquido per le bolle e, se disponibile, un kit con strumenti e forme utili.



Fig. 1 - Materiali per le bolle



Fig. 2 - Bolle che non si bucano e sfida realizzazione molte bolle

#Fase 3: Proviamo a fare le bolle - Parte 2

L'insegnante propone la realizzazione di ulteriori tipi di bolle: bolle con cappio, bolle con telai 3D, bolle annidate, serpente di bolle, bolle che levitano. Con l'ausilio di forme geometriche 3D (costruite con scovolini e cannucce), si osservano le figure geometriche particolari che si generano al loro interno (ad esempio, iper-cubi) e le loro diverse caratteristiche. È possibile soffiare per creare più bolle una dentro l'altra o far rimbalzare una bolla da una mano all'altra. Utilizzando un cordino legato su un supporto circolare, si può dimostrare come la natura si riorganizzi per sprecare meno energia possibile anche dopo una modifica (forando un lato del cordino). Si possono, infine, condurre osservazioni sui diversi colori visibili sulle bolle, che variano in base allo spessore della membrana e alla luce.



Fig. 3 - Telai 3D per bolle e iper-superfici

#Fase 4: Conclusione: bolle e record

L'insegnante aiuta gli studenti a trarre conclusioni dalle osservazioni svolte e conclude l'attività presentando alcuni record mondiali sulle bolle di sapone: 15 cupole una nell'altra, un "muro" di bolle di 50,9 metri, 195 rimbalzi di una bolla, 374 persone all'interno di una bolla gigante (alta 2,5 m) e 23.680 persone che hanno soffiato bolle in contemporanea.

Materiali necessari

- Liquido per le bolle di sapone (soluzione preparata con acqua, detersivo per piatti, zucchero/glicerina/miele)
- Kit per bolle (opzionale, con strumenti e forme utili)
- Scovolini o pulisci-pipa e cannuce (per costruire forme geometriche 3D)
- Cordino e supporti circolari (per le forme con il cordino)
- Bottiglia tagliata con calzino oppure spezzoni di tubo per elettricisti ricoperti da un pezzo di stoffa (per i serpenti di bolle)
- Proiettore/PC per presentazioni digitali

Integrazione Tecnologie

L'attività è sostanzialmente analogica e manuale; le tecnologie sono utilizzate principalmente per l'introduzione dei concetti, utilizzando presentazioni digitali e multimediali ed alcuni spezzoni video disponibili gratuitamente in rete.

Valutazione

Evidenza di impatto.

L'attività ha dimostrato efficacia principalmente grazie alla motivazione e partecipazione attiva riscontrata negli studenti e soprattutto il loro coinvolgimento emotivo. Durante l'attività molti studenti hanno dimostrato entusiasmo, in parecchi casi competizione con i compagni, qualche volta frustrazione quando non riuscivano abbastanza bene o i compagni riuscivano a fare bolle più grandi o migliori.

Metodi di valutazione e criteri utilizzati:

Nelle attività proposte finora l'attività non è stata valutata in sé, poiché è stato prediletto l'aspetto di sperimentazione e ludico.

Volendola valutare, si presta alla valutazione mediante osservazione delle interazioni tra gli studenti, capacità di autonomia e collaborazione ed alla autovalutazione e riflessione metacognitiva degli studenti.

L'attività promuove l'acquisizione di competenze scientifiche (osservazione, sperimentazione, comprensione di fenomeni fisici e chimici) e trasversali (lavoro di gruppo, problem-solving, competenze manuali nella costruzione di modellini).

Potenziale di scalabilità:

L'approccio è altamente scalabile e adattabile a diversi contesti europei grazie alla sua **semplicità e immediatezza**. Le bolle di sapone sono un oggetto universale e familiare in tutte le culture, rendendo l'attività accessibile e comprensibile a livello globale. Essendo adatta a studenti di tutte le età, l'attività può essere facilmente adattata per approfondire le basi scientifiche a seconda del livello di scolarizzazione e del curriculum locale. La natura pratica e ludica riduce la dipendenza dal linguaggio verbale, superando potenziali barriere linguistiche e culturali. Inoltre, la semplicità dell'esecuzione e la scarsa necessità di adattamenti particolari per studenti con difficoltà motorie o intellettive ne aumentano l'inclusività e la replicabilità.

Risorse aggiuntive

<https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/documents/290056/2929756/Scheda+Liceo+Pellico-Peano+Cuneo+-+La+scienza+nelle+bolle.pdf/84f45872-010c-857e-1073-2374415480e9?t=1743675283460>

<https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/alla-scoperta-delle-steam-con-materiali-poveri-mooc-seconda-edizione->

Feedback e riflessioni

Punti di forza percepiti

I punti di forza percepiti di questa attività risiedono principalmente nella sua capacità di **rendere l'apprendimento delle discipline STEM divertente e coinvolgente**. L'uso delle bolle di sapone, un elemento ludico e familiare, cattura l'interesse degli studenti di tutte le età e provenienze culturali, facilitando la memorizzazione dei concetti scientifici. L'approccio pratico stimola l'osservazione diretta e la sperimentazione, promuovendo un apprendimento attivo e la scoperta. La flessibilità dell'attività permette di adattarla a diversi livelli di approfondimento, rendendola inclusiva e accessibile anche per studenti con diverse esigenze. Il lavoro di gruppo favorisce inoltre lo sviluppo di competenze sociali e cooperative.

Difficoltà Incontrate

Non sono emerse particolari difficoltà nelle varie volte in cui il laboratorio è stato sperimentato; l'unica avvertenza didattica è illustrare gli elementi teorici prima che gli studenti siano troppo impegnati nella realizzazione delle bolle perché diventa difficile riuscire a renderli nuovamente attenti. Un paio di avvertenze "tecniche" nella realizzazione del laboratorio: è molto comodo realizzarlo all'aperto perché non si hanno problemi con acqua e schiuma che possono cadere a terra e se c'è il sole si vedono molto meglio i colori; se c'è vento diventa complicato riuscire a far resistere le bolle. E' inoltre opportuno evitare che gli studenti agitino troppo mani e cannucce nel contenitore perché se si forma molta schiuma le iper-superfici non vengono bene. Un problema diventato notevole è che occorrono cannucce di plastica per poter soffiare le bolle e per realizzare i modellini 3D.

Galleria

<https://drive.google.com/drive/folders/17pGhs1ukwwZXAqrsJhVh9daOM0dEjKvn?usp=sharing>



ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE VITTORIO VENETO 2°
"A. Zanzotto"
VITTORIO VENETO - TV

Ins.te Conny Fornelli
connyfornelli@icloud.com

“À la recherche du temps perdu... e ritrovato grazie all’AI” - Un assistente digitale per l’inclusione dei malati di Alzheimer

Grado Scolastico

Scuola Primaria “A. Parravicini” - (classe quinta)

Istituto Comprensivo “A. Zanzotto”, Vittorio Veneto (TV)

Parole chiave

AI - inclusione - Alzheimer - interdisciplinarietà - coding

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD - Ancorare lo STEM come pilastro strategico

Il percorso ha trasformato la scuola primaria in un laboratorio di innovazione sociale, collegando letteratura, neuroscienze, biomedicina e intelligenza artificiale. Gli studenti hanno affrontato in modo pratico e interdisciplinare le sfide legate alla memoria e all’inclusione, sviluppando competenze digitali avanzate già a 10 anni. L’esperienza dimostra come le STEM possano diventare un pilastro educativo capace di rispondere a bisogni reali del territorio, creando un ponte diretto tra scuola e società.

LEVEL UP - Costruire una pipeline di talenti solida e inclusiva

Attraverso attività unplugged, programmazione con Scratch e l’uso di Machine Learning for Kids, i bambini hanno compreso e applicato concetti complessi di AI. Questo approccio anticipa e stimola vocazioni STEM sin dalla primaria, potenziando la pipeline di competenze che l’Europa riconosce come cruciale per la competitività e l’innovazione. La collaborazione con una scienziata, ingegnere biomedico e con un’assistente sociale ha reso il progetto un’esperienza immersiva e professionalizzante, avvicinando i giovani alle carriere scientifiche e tecnologiche.

LIFT BARRIERS - Promuovere le donne nello STEM e ispirare innovatori

Il progetto ha contrastato stereotipi di genere, valorizzando il protagonismo delle studentesse nei ruoli di coding e progettazione. Ha inoltre mostrato che anche a 10 anni si può essere innovatori e creatori di tecnologie con impatto sociale. La componente inclusiva, la creazione di un assistente AI per supportare i malati di Alzheimer, rappresenta un modello ispiratore di “STEM for Good”, che risponde alla necessità europea di formare innovatori capaci di unire competenze tecniche, etica e responsabilità sociale.

Discipline Coinvolte

Italiano (letteratura e comprensione del testo), scienze (neuroscienze, memoria), tecnologia e informatica (AI, coding, prototipazione), arte (icone e interfacce visive), educazione civica (service learning e inclusione sociale), lingua straniera (molte attività sono state condotte in lingua inglese per essere condivise con la comunità europea di Science on Stage Europe)

Obiettivi Didattici

Comprendere concretamente il funzionamento dell'Intelligenza Artificiale e dei modelli di apprendimento automatico.

Sviluppare competenze di pensiero computazionale, programmazione a blocchi e logica algoritmica.

Coltivare empatia verso le persone con Alzheimer, comprendendo il valore dell'inclusione e della responsabilità sociale.

Favorire la riflessione sul legame tra memoria, identità e tecnologia.

Rispondere alla sfida europea di integrare STEM e inclusione, mostrando come anche i più piccoli possano essere protagonisti dell'innovazione.

Il Piano Strategico europeo per l'Educazione STEM mette in evidenza tre criticità urgenti: il calo delle competenze di base in matematica, scienze e digitale, la necessità di formare una pipeline di talenti più solida e inclusiva e l'urgenza di contrastare il divario di genere e gli stereotipi che ancora permeano l'accesso alle discipline scientifiche.

La nostra attività risponde a queste sfide in modo innovativo e trasversale. Partendo da un tema complesso come l'intelligenza artificiale, gli studenti di quinta primaria sono stati guidati a comprenderne i principi attraverso attività unplugged, esperimenti di programmazione a blocchi con Scratch 3.0 e addestramento di modelli con Machine Learning for Kids. In questo modo hanno acquisito competenze computazionali e logiche già in giovane età, anticipando la richiesta europea di rafforzare precocemente

le basi STEM.

Ma il cuore del progetto va oltre: l'AI è stata applicata a un problema autentico e sociale, ovvero la difficoltà dei malati di Alzheimer di orientarsi negli spazi domestici. Questo ha trasformato l'apprendimento in una missione di service learning e innovazione etica: i bambini non solo hanno imparato a costruire tecnologia, ma hanno compreso come essa possa essere messa al servizio delle persone fragili, sviluppando empatia e senso civico.

Il percorso ha inoltre avuto un forte valore inclusivo e di abbattimento delle barriere: tutte le studentesse hanno ricoperto ruoli centrali nella progettazione tecnica e creativa, dimostrando che le STEM non sono riservate a una élite, ma accessibili a chiunque, indipendentemente da genere o background.

In questo senso il progetto:

- contribuisce a innalzare il livello delle competenze STEM in linea con i target UE per il 2030,
- rafforza la pipeline di talenti futuri, mostrando che le competenze digitali avanzate possono essere comprese e praticate già alla primaria,
- abbatte stereotipi di genere, ispirando nuove generazioni di innovatori e innovatrici.

L'essere stati selezionati come finalisti alla AI STEM Challenge di Berlino e come finalisti italiani al Festival Science on Stage di Rovereto 2025 conferma il valore della pratica: un modello replicabile che integra competenze STEM, responsabilità sociale e visione europea, contribuendo concretamente agli obiettivi di LEAD, LEVEL UP e LIFT BARRIERS.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

Circa 20 ore, distribuite in moduli interdisciplinari (italiano, scienze, tecnologia, inglese).

Modalità e metodologie delle attività didattiche

- Inquiry Based Learning (IBSE)
- Project Based Learning (PBL)
- Attività unplugged e digitali integrate
- Lavoro a piccoli gruppi e momenti plenari di riflessione collettiva
- Co-progettazione con esperti esterni (ingegnere biomedico, assistente sociale)

Descrizione dell'Attività

Il progetto "A la recherche du temps perdu... e ritrovato grazie all'AI" ha rappresentato

un vero laboratorio interdisciplinare, capace di unire letteratura, scienze, neuroscienze, ingegneria biomedica, arte e tecnologia. L'obiettivo era avvicinare studenti di quinta primaria al funzionamento dell'Intelligenza Artificiale e, al tempo stesso, applicarla a un problema autentico: sviluppare un assistente digitale per supportare persone con Alzheimer nell'orientamento domestico.

La cornice culturale è stata introdotta con l'episodio della Madeleine di Proust, che ha stimolato riflessioni sulla memoria e sui ricordi, aprendo un dialogo con le neuroscienze. A partire da questa base umanistica, il percorso è diventato trasversale:

- Scienze: comprensione della memoria e delle difficoltà legate alla demenza.
- Tecnologia e informatica: principi di AI, addestramento di modelli e programmazione a blocchi.
- Arte e design: realizzazione di icone inclusive per l'interfaccia.
- Italiano: creazione di testi funzionali e messaggi vocali.
- Educazione civica: riflessione etica e impatto sociale delle tecnologie.
- Lingua straniera, inglese : molte attività, nonché lo speech presentato a Berlino, si sono tenuti in lingua inglese.

Fasi delle attività

Fase 1 - Comprendere memoria e demenza

Lettura del brano proustiano e riflessione sul legame tra memoria e stimoli sensoriali.

Intervento di un'assistente sociale che ha illustrato il disorientamento tipico dell'Alzheimer.

Obiettivo: sviluppare empatia e consapevolezza del problema.

Fase 2 - Attività unplugged sull'AI

"Dove sono le chiavi?": simulazione di un algoritmo di riconoscimento attraverso indizi.

Alberi decisionali: creazione di schemi "se...allora" per classificare oggetti.

Obiettivo: comprendere la logica del machine learning.

Fase 3 - Object Detection, Tracing e Retrieval

Per comprendere come l'AI riconosce e segue gli oggetti, gli studenti hanno realizzato simulazioni unplugged.

Object Detection (Riconoscimento): ogni bambino mostrava due oggetti personali.

I compagni dovevano descriverne le caratteristiche (colore, forma, dimensioni) per capirne l'unicità. Questo ha permesso di comprendere che l'AI riconosce un oggetto analizzando pattern visivi ripetuti.

Object Tracing (Tracciamento): ogni oggetto veniva spostato da un compagno in diversi punti della classe. Gli studenti hanno costruito griglie cartacee per registrare, passo dopo passo, le posizioni raggiunte: ad esempio, "L'oggetto A di Maria" passava sotto un banco, accanto alla lavagna, vicino alla porta. Alla fine, per ritrovarlo, bastava osservare l'ultima posizione segnata.

Object Retrieval (Recupero): gli studenti hanno ritrovato gli oggetti nascosti grazie ai dati raccolti e alle correlazioni annotate nelle griglie.

Dal gioco analogico alla realtà tecnologica: una volta compreso il processo, si è immaginato come la tecnologia possa svolgere questo compito. Con l'aiuto dell'ingegnere biomedico coinvolto, i bambini hanno discusso l'idea di occhiali con videocamera che riprendono gli spostamenti e li elaborano tramite AI, esattamente come avevano fatto manualmente.

Obiettivo: comprendere in modo ludico e concreto i principi di detection, tracing e retrieval e simulare, con strumenti semplici, il lavoro degli ingegneri biomedici.

Fase 4 - Catalogazione degli ambienti

Gli studenti hanno suddiviso il lavoro su tre ambienti domestici: Kitchen, Bathroom, Bedroom.

Hanno elencato oggetti tipici di ciascun ambiente (es. bagno → lavabo, spazzolino, asciugamano; cucina → piatti, bicchieri, pentole).

Hanno raccolto immagini e icone da inserire nei dataset.

Obiettivo: costruire una base di dati per il riconoscimento automatico degli ambienti.

Fase 5 - Addestramento del modello AI

Con Machine Learning for Kids / Teachable Machine, gli studenti hanno caricato le immagini raccolte e addestrato l'AI a distinguere i tre ambienti. Hanno osservato come la precisione del riconoscimento migliorasse all'aumentare della qualità e quantità di dati inseriti.

Obiettivo: comprendere che il machine learning si fonda su esempi ripetuti e dataset curati.

Fase 6 - Programmazione con Scratch 3.0

Gli studenti hanno creato un prototipo di interfaccia interattiva: l'AI riconosceva l'ambiente inquadrato, Scratch restituiva un output vocale e testuale che indicava il luogo e la funzione associata.

Esempi:

Bagno → "Sei in bagno / questo oggetto lo trovi in bagno, qui ci si lava e si usano i servizi."

Cucina → "Sei in cucina, / questo oggetto lo trovi in cucina, qui si prepara e si mangia il cibo."

Camera da letto → "Sei in camera da letto, / questo oggetto lo trovi in camera da letto, qui ci si riposa e si dorme."

Obiettivo: trasformare il riconoscimento AI in un assistente vocale inclusivo.

Fase 7 - Testing e miglioramento

Gli studenti hanno testato l'assistente AI con immagini nuove, verificando errori e correggendo i dataset. Questo li ha portati a comprendere il ciclo tipico del machine learning: prova/ errore/correzione/miglioramento.

Materiali Necessari e Integrazione Tecnologie

- PC con connessione Internet
- Machine Learning for Kids / Teachable Machine
- Scratch 3.0
- Dataset di immagini di ambienti e oggetti domestici
- Materiali concreti per attività unplugged (schede, cartoncini, oggetti della classe)

Scalabilità

Il percorso è facilmente replicabile perché:

- utilizza strumenti gratuiti e accessibili.
- prevede attività progressive che rendono comprensibili concetti complessi.
- collega lo studio a problemi autentici.
- può essere adattato ad altri contesti (orientamento per bambini piccoli, apprendimento linguistico, supporto ad altre disabilità cognitive).

Risorse Aggiuntive

Pitch dell'attività

https://drive.google.com/file/d/1tnlZSQWBrZl7eX7JciuXbk7QCz8wdKcy/view?usp=share_link

Speech e simulazione utilizzo App delle studentesse presso AI Challenge, Science on Stage Berlin, giugno 2025

https://drive.google.com/file/d/120IG7sQs_yr4DKzP-2ewz0MDnEQ4xw5b/view?usp=share_link

Feedback e Riflessioni

Punti di forza percepiti

Il progetto ha mostrato una forte capacità di coinvolgere gli studenti, che si sono messi alla prova con entusiasmo anche di fronte a concetti complessi come l'Intelligenza Artificiale e il machine learning. La dimensione interdisciplinare ha reso l'apprendimento significativo: letteratura, neuroscienze e tecnologia si sono intrecciate in un percorso che ha stimolato sia la creatività che il pensiero computazionale. Un altro punto di forza è stato l'impatto emotivo e sociale: i bambini hanno percepito che il loro lavoro non era un semplice esercizio scolastico, ma un prodotto con una ricaduta reale, destinato a migliorare la vita di persone fragili. Questo ha generato senso di responsabilità e orgoglio, aumentando la motivazione. Infine, il progetto si distingue per la sua replicabilità: le fasi sono chiare, progressive e basate su strumenti gratuiti, quindi facilmente adottabili da altre scuole.

Difficoltà Incontrate

Le principali difficoltà sono state legate alla complessità tecnica: alcuni studenti hanno faticato a comprendere i meccanismi dell'addestramento dei modelli AI, e la gestione dei dataset ha richiesto più tempo del previsto. Anche la parte di programmazione in Scratch ha evidenziato differenze nei livelli di competenza, richiedendo momenti di supporto mirato. Tuttavia, queste difficoltà sono diventate opportunità di apprendimento: il gruppo ha sviluppato resilienza, imparando che l'errore è parte integrante del processo di machine learning. Attualmente l'attività è in fase di miglioramento e stiamo pensando di testarla in una RSA, con l'obiettivo di verificare l'efficacia dell'assistente AI in un contesto reale di utilizzo da parte di anziani con Alzheimer. Questo passaggio rappresenterà un ulteriore arricchimento: non solo confermerà la validità del lavoro svolto, ma permetterà anche di raccogliere feedback dagli utenti finali e dagli operatori sanitari, per raffinare ulteriormente lo strumento.

Galleria

Gli studenti al lavoro

https://drive.google.com/file/d/1crvHlMdCYd1pvfwTaDDCv-cexrf6Rkg5/view?usp=share_link

Griglia riassuntiva dell'attività

https://drive.google.com/file/d/1nTAN9BmAG-FvhA6iGsol4BVBRx_DiCaM/view?usp=share_link

Ringraziamenti

Desidero esprimere il mio più profondo ringraziamento a Giovanni Pezzi, Presidente del Comitato Euroscienza e Coordinatore del Direttivo Nazionale di Science on Stage Italia. La sua dedizione nel promuovere le pratiche STEM ha dato respiro internazionale al nostro lavoro, offrendo un palcoscenico di confronto e ispirazione autentica.

Un grazie speciale a Science on Stage Italia e a Science on Stage Europe: la loro rete di docenti, i festival, i workshop e la condivisione di pratiche didattiche innovative ci ricordano ogni giorno che la scuola è una comunità viva e capace di cambiare il mondo.

Un sentito riconoscimento va a Penne Amiche della Scienza, per la passione e l'entusiasmo con cui sostengono la diffusione della cultura scientifica tra docenti e studenti.

Con profonda gratitudine ringrazio Zaira Manigrasso, ingegnere biomedico, la cui preziosa collaborazione ha portato nel progetto competenze scientifiche fondamentali e uno sguardo concreto sull'applicazione della tecnologia al servizio della persona.

Un grazie sincero anche alla Dott.ssa Alessandra Parussolo, assistente sociale presso il Servizio Sociale dei Comuni Livenza Cansiglio Cavallo, per averci accompagnati con la sua esperienza e la sua sensibilità professionale, aiutando i bambini a comprendere da vicino i bisogni delle persone affette da Alzheimer.

Un grazie di cuore ai miei colleghi e alle mie colleghe, che mi sostengono e mi incoraggiano anche quando le mie idee didattiche possono sembrare un po' folli: è grazie alla loro fiducia e complicità che queste visioni trovano spazio, diventano esperienze concrete e, a volte, grandi sogni condivisi.

Infine, un ringraziamento speciale alla classe Quinta B, ai miei bambini e alle mie bambine, che con la loro curiosità, il loro coraggio e il loro sostegno hanno reso possibile ogni fase del percorso. Questo lavoro è anche e soprattutto merito loro.



JESSICA LANZO

jessica.lanzo@scuola.istruzione.it

Una battaglia per imparare

Grado Scolastico

Scuola Secondaria di Primo Grado

Parole chiave

Matematica, ambiente, Agenda 2030, PODCAST

Allineamento con gli obiettivi UE

La pratica risponde ai seguenti obiettivi:

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

Discipline Coinvolte

Matematica, Scienze, Ed. Civica,

Obiettivi Didattici

Lo sviluppo dell'attività individua alcune competenze imprescindibili:

- servirsi di strumenti in maniera interattiva;
- interagire in gruppi eterogenei;
- agire in modo autonomo.

Gli obiettivi dell'attività sono:

- Capire, attraverso la pratica, come scienza, matematica e tecnologia siano aspetti del sapere utili e necessari anche in contesti non immediatamente ad essi collegati.

- Sapersi mettere in gioco.
- Imparare a collaborare per realizzare progetti comuni.

Il piano strategico dell'Unione Europea mira ad affrontare sfide globali come il cambiamento climatico e la transizione digitale, promuovendo un futuro verde, digitale e resiliente. L'attività attraverso il gioco e la tecnologia affronta la sfida specifica del Cambiamento climatico attraverso lo studio degli obiettivi dell'agenda 2030

Tempo didattico impiegato per l'Attività

40 ore

Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività ha privilegiato un approccio sperimentale in cui il laboratorio ha guidato gli alunni nell'analisi del reale.

Nel corso dell'attività sono state utilizzate un mix di metodologie didattiche:

- Didattica Laboratoriale;
- Flipped Classroom;
- Cooperative Learning
- Gamification.

Breve descrizione dell'attività

Siamo partiti alla ricerca delle origini del gioco della Battaglia Navale correlato al piano Cartesiano, realizzando un podcast. Si è passati alla realizzazione "umana" del gioco attraverso un'attività di CODING per guidare i ragazzi a muoversi nel gioco, sostituendo le navi con gli obiettivi dell'Agenda 2030; si affondano le navi se si risponde a domande di scienze e matematica correlate all'obiettivo. L'idea è quella di creare un'APP fruibile da tutti i ragazzi.

L'attività è stata strutturata in fasi differenti

Fase 1: Laboratorio informatico di Ricerca informazioni

Le nuove tecnologie hanno modificato il modo di interagire, conoscere e comunicare, l'introduzione delle stesse nel mondo dell'istruzione rappresenta una delle più importanti sfide nel processo riformatore di questa realtà. I ragazzi di oggi utilizzano strumenti tecnologici in molte attività della loro vita quotidiana: giocano, imparano e parlano usando il linguaggio digitale. Essi sono abituati a rapportarsi quotidianamente con una tecnologia complessa e avanzata.

Siamo partiti alla scoperta delle origini della battaglia navale e del piano cartesiano, per poi arrivare ad un collegamento tra di loro

Fase 2: Realizzazione del PODCAST

La realizzazione di un podcast a scuola offre la possibilità di attivare esperienze educative e formative, negli ambiti disciplinari, con l'utilizzo delle tecnologie più innovative. Permette di potenziare gli ambiti relazionali e innalzare i livelli cognitivi degli studenti. Facilita l'apprendimento e stimola le capacità comunicative di studenti e professori. Favorisce la partecipazione attiva di ogni alunno alla vita culturale e relazionale della classe. Insomma, permette una migliore qualità della vita a scuola. Durante l'attività è stato realizzato un Podcast che racconta le origini del gioco della battaglia navale e del piano cartesiano e come siano collegati. Raccontando come la matematica può essere associata al gioco, e come la stessa ci aiuti a comprenderlo meglio.

Fase 3: Alla scoperta dell'agenda 2030

E' stato realizzato un percorso di educazione civica, studiando ed analizzando nel dettaglio gli obiettivi dell'agenda 2030.

Fase 4: Laboratorio di costruzione del gioco

L'obiettivo del percorso/sperimentazione è quello di realizzare un gioco della battaglia navale. L'idea è quella di realizzare un gioco in cui, quando il concorrente giunge sulla nave che si trova sulle coordinate del piano cartesiano, la affonda solo se riesce a rispondere a domande inerenti l'agenda 2030.

In questo modo i ragazzi acquisiscono concetti matematici, attraverso il gioco e contemporaneamente svolgono attività di educazione civica. I ragazzi alla fine hanno anche ipotizzato di aggiungere alle risposte anche lo svolgimento di compiti reali di cittadinanza attiva legati all'obiettivo oggetto della domanda.

Fase 5: Presentazione del gioco.

I ragazzi partecipanti all'attività sono consapevoli sin da subito di questo appuntamento finale e delle caratteristiche che esso dovrà avere. Questo consentirà loro di organizzarsi per far sì che tutte le fasi del lavoro abbiano una adeguata documentazione, inoltre lo stesso fatto di dover esporre le loro opere e il cammino svolto attiverà forme di pensiero metacognitivo sviluppando consapevolezza e incentivando processi di automonitoraggio continuo.

Materiali Necessari

Per svolgere l'attività sono stati utilizzati computer e tablet, per la ricerca. Per il podcast:

- USB microphone
- Cuffie
- PC oppure lo smartphone dei ragazzi
- Software: Audacity per Windows, Garage band per Mac.
- Materiali per il percorso: cartelloni, gessi colorati per la costruzione del percorso e delle navi.

Integrazione Tecnologie

L'utilizzo delle tecnologie nell'attività sono state necessarie per creare un ambiente di apprendimento più coinvolgente, personalizzato e collaborativo, promuovendo competenze digitali e un apprendimento attivo; hanno anche attivato metodologie come il Cooperative Learning e la Flipped Classroom, rendendo l'attività più inclusiva e permettendo agli studenti di diventare protagonisti del loro percorso formativo attraverso strumenti interattivi come dispositivi, app e piattaforme online.

Valutazione

Ogni attività svolta durante il percorso dagli studenti collaborativamente o individualmente, come anche i prodotti realizzati, è diventata elemento che dà conto dei progressi fatti nel processo di apprendimento e il docente li può costantemente valutare fornendo un feedback agli studenti. Ciò può consentire a docenti e studenti di vedere a che punto sono arrivati, di autovalutarsi e migliorare il processo di apprendimento. Importante è chiarire gli obiettivi della valutazione e condividerli con gli studenti, promuovendo anche le competenze valutative degli studenti con attività di autovalutazione e di valutazione tra pari.

Feedback e Riflessioni

Il grado di partecipazione alle varie iniziative è stato ottimo ed ha contribuito ad ampliare fortemente la sfera d'interesse del singolo. La realizzazione degli obiettivi programmati è da imputarsi a tutta una serie di fattori, primo fra tutti il clima disteso e sereno di reciproca fiducia e di stima creatosi nel gruppo.

Punti di forza percepiti

Attività interdisciplinare; vengono realizzate attività di educazione civica trasversali.

Difficoltà Incontrate

Non sono state incontrate difficoltà nello svolgimento del progetto.

Anna Maria Lorusso

annamaria.piccolalory@gmail.com

Favole in corsa, dati in gioco: quando gli animali insegnano STEAM

Grado Scolastico

Scuola primaria (classe quarta)

Parole chiave

STEAM - favole - apprendimento attivo - interdisciplinarietà - gioco interattivo

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: radicare le STEM come pilastro strategico della politica dell'UE in materia di istruzione e competenze

LEVEL UP: costruire un bacino di talenti STEM più solido e inclusivo nell'UE, valorizzando la creatività e la collaborazione.

Discipline Coinvolte

Italiano, Matematica, Scienze, Educazione Civica, Tecnologia

Obiettivi Didattici

Questa esperienza ha l'obiettivo di avvicinare bambine e bambini alle discipline STEAM partendo da un linguaggio narrativo familiare e motivante: la favola. Attraverso [il racconto della lepre e della tartaruga](#), studentesse e studenti non solo rafforzano le competenze di ascolto e comprensione del testo, ma sono anche guidati a riflettere sul valore della costanza rispetto alla velocità.

La narrazione diventa poi uno strumento per stimolare capacità di ricerca sul mondo animale, pensiero creativo e argomentativo: i bambini si mettono in gioco documentandosi e immaginando nuove gare tra animali con l'invenzione di storie alternative.

Sul fronte scientifico e matematico, l'attività accompagna alunne e alunni, organizzati a coppie, nella raccolta e nell'analisi dei dati attraverso un [percorso guidato e interattivo](#) disponibile gratuitamente tra i [laboratori virtuali](#) del portale [Virtual Science Teachers](#). Bambine e bambini imparano a raccogliere dati, a riportarli in una tabella e a trasformarli

in rappresentazioni grafiche. In questo modo acquisiscono precisione, capacità di osservazione sistematica, alfabetizzazione numerica e competenze di modellizzazione. La lettura dei grafici tempo-posizione permette loro di comprendere come i dati possano raccontare una storia parallela e complementare a quella tradizionale, arricchendo la comprensione del fenomeno osservato.

Una **choice board** a conclusione del percorso amplia ulteriormente gli obiettivi formativi: ogni coppia di studenti può scegliere tre attività da svolgere insieme, sperimentando autonomia decisionale e responsabilità. Questa fase favorisce la creatività attraverso attività narrative, artistiche, logico-matematiche e digitali, consolida le competenze attraverso il learning by doing e la riflessione metacognitiva, sviluppa la collaborazione grazie alla negoziazione e alla condivisione dei compiti.

Dal punto di vista trasversale, il percorso mira a promuovere collaborazione, problem solving e pensiero critico. Gli studenti sperimentano il valore dell'apprendimento cooperativo, del feedback immediato e dell'uso consapevole delle tecnologie digitali.

L'attività si inserisce nel quadro del Piano Strategico UE STEM 2025, rispondendo alla sfida LEVEL UP per costruire un bacino di talenti STEM più solido e inclusivo nell'UE. Il Piano Strategico evidenzia la necessità di rendere le STEM più attrattive e accessibili fin dalla scuola primaria, superando barriere di genere, provenienza sociale o attitudini iniziali. Questo percorso risponde a questa sfida proponendo un approccio che unisce narrazione e scienza, stimola l'interesse attraverso il gioco e il digitale e offre a tutti gli studenti la possibilità di fare esperienza concreta di raccolta dati, interpretazione matematica e ragionamento logico in un contesto inclusivo, motivante e alla portata di tutti.

Grazie all'uso di strumenti digitali, alla mediazione narrativa e alla possibilità di personalizzare il percorso tramite la Choice board, tutti gli studenti hanno l'opportunità di sentirsi protagonisti del proprio apprendimento, sperimentando modi diversi e significativi di avvicinarsi alle STEM.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

3 lezioni da 2 ore ciascuna

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Brainstorming iniziale collettivo (circle time): avvio con discussione della favola e ideazione di nuove possibili gare tra animali.

Apprendimento cooperativo: attività svolte a coppie, per favorire collaborazione e negoziazione di scelte.

IBSE (Inquiry-Based Science Education) e gamification con risorse digitali: gara digitale interattiva, raccolta e analisi dei dati; con l'uso del [laboratorio virtuale](#) del portale [Virtual Science Teachers](#) l'apprendimento è interattivo e motivante.

Learning by doing: rappresentazione grafica dei dati e confronto con la versione narrativa della favola.

Choice board finale per favorire differenziazione e personalizzazione: ogni coppia seleziona tre attività tra varie opzioni (narrative, scientifiche, artistiche o digitali). Questa fase valorizza i talenti individuali, aumenta la motivazione e permette agli alunni di approfondire l'esperienza secondo i propri interessi, rafforzando competenze trasversali e metacognitive.

L'esperienza prende avvio con un brainstorming collettivo: dopo l'ascolto della lettura ad alta voce, viene avviata una discussione sulla favola: "Cosa ci insegna?" "Vi siete mai trovati in situazioni simili?". L'insegnante favorisce la riflessione guidata, ponendo domande che aiutino i bambini a collegare quanto ascoltato con il proprio vissuto, a inferire il messaggio della storia e a esprimere opinioni personali, stimolando così il pensiero critico e la capacità di argomentare le proprie idee.

A questo punto i bambini vengono organizzati a coppie per promuovere l'apprendimento cooperativo, la collaborazione e la negoziazione delle scelte: ogni bambino estrae un animale e si abbina al compagno che ha sorteggiato l'animale in grado di competere con il suo (in alternativa l'insegnante può assegnare ai bambini, già organizzati in coppie, due animali con caratteristiche comparabili); sono messi a disposizione materiali analogici e digitali opportunamente selezionati dall'insegnante per approfondire le caratteristiche degli animali. Le coppie hanno a disposizione delle domande-guida per fase di ricerca, di ideazione e stesura delle narrazioni: ogni bambino svolge la ricerca sul proprio animale, per favorire l'interdipendenza positiva, e riferisce i risultati al compagno; segue un confronto di idee e l'ideazione di favole che vengono poi condivise con la classe.

Attraverso l'approccio IBSE (Inquiry-Based Science Education), le coppie interagiscono poi con i materiali digitali del [laboratorio virtuale](#) del portale [Virtual Science Teachers](#), raccolgono dati e li analizzano, sviluppando competenze scientifiche e matematiche. L'uso di strumenti digitali e di piattaforme interattive introduce elementi di gioco, rendendo l'apprendimento motivante e coinvolgente.

Il learning by doing trova espressione nella rappresentazione grafica dei dati e nel confronto con la narrazione tradizionale, consentendo agli alunni di collegare osservazione scientifica e racconto.

La **Choice board** finale rappresenta il momento di differenziazione e personalizzazione: ogni coppia seleziona tre attività tra opzioni narrative, scientifiche, artistiche o digitali, questo consente di valorizzare talenti individuali, aumentando la motivazione e approfondendo l'esperienza secondo interessi personali. In questo modo, gli studenti rafforzano competenze trasversali, metacognitive e creative in un contesto inclusivo e stimolante.

Descrizione dell'attività:

L'attività ha preso avvio con la lettura ad alta voce e con la discussione della favola della lepre e della tartaruga, che ha rappresentato lo sfondo integratore del percorso. A partire da questo racconto, bambine e bambini hanno riflettuto sul significato della sfida e sul valore della costanza rispetto alla velocità.

E' seguito un momento dinamico di gioco in cui, dopo aver estratto un animale, ciascun bambino ha cercato il compagno che avesse pescato l'animale più adatto a sfidare il suo in una gara. Bambine e bambini, a coppie, sono stati quindi invitati a immaginare come i loro animali avrebbero potuto competere: questa fase creativa ha attivato la ricerca su materiali predisposti dall'insegnante (enciclopedie, riviste per bambini e siti web opportunamente selezionati) e ha stimolato il pensiero divergente e la capacità di argomentare le proprie scelte. Bambine e bambini sono stati incoraggiati a mettere in relazione le caratteristiche reali degli animali, scoperte o verificate attraverso la ricerca, con possibili gare e relativi esiti della competizione e a immaginare e condividere con il gruppo classe ulteriori scenari narrativi guidati da queste domande:

Fase di ricerca
sugli animali

- Quali sono le caratteristiche principali degli animali protagonisti?
 - Dove vivono e come si muovono?
 - Cosa mangiano e quali sono i loro punti di forza o di debolezza?
 - Come si comportano quando devono affrontare una sfida o un ostacolo?
-

Fase di ideazione della gara

- In cosa potrebbero competere i vostri animali?
- In quale tipo di gara (corsa, salto, nuoto, arrampicata...) ciascun animale potrebbe eccellere?
- Come potrebbe un animale lento o piccolo riuscire a competere con uno più veloce o più forte?
- Gli animali potrebbero aiutarsi o collaborare tra loro? In che modo?
- Quali imprevisti o ostacoli naturali potrebbero rendere la gara più interessante o difficile?

Fase di costruzione della favola

- Quale animale alla fine vince o raggiunge il suo obiettivo? Perché?
- Che messaggio o insegnamento volete trasmettere con la vostra storia?
- Come reagiscono gli altri animali ai successi o agli errori dei compagni?
- Quali emozioni volete far provare a chi legge la vostra storia?

Questa attività ha permesso ai bambini di sviluppare competenze trasversali importanti: il pensiero creativo e divergente nell'inventare scenari e gare originali, la capacità di ricerca e di verifica delle informazioni attraverso materiali guidati dall'insegnante, le abilità di argomentazione e confronto nel giustificare le proprie scelte, le competenze comunicative e narrative. Inoltre, l'attività ha rafforzato la comprensione dei concetti di perseveranza, strategia e collaborazione, stimolando la capacità di collegare l'esperienza narrativa a riflessioni personali e a contesti reali.

La seconda parte dell'esperienza si è svolta attraverso una [simulazione digitale interattiva](#) messa a disposizione dal portale [Virtual Science Teachers](#). Gli alunni hanno seguito passo passo lo svolgersi di una gara virtuale tra cavalletta e lumaca, raccogliendo minuto per minuto i dati sulla distanza percorsa da ciascun animale.

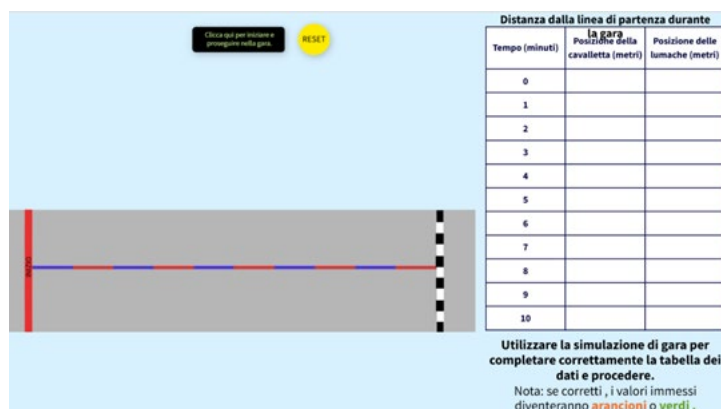


fig. 1: screenshot della simulazione interattiva

Questi dati, inseriti in una tabella, si coloravano automaticamente di verde o arancione, fornendo un feedback immediato sulla correttezza del lavoro. In questo modo i bambini hanno sperimentato l'importanza della precisione e dell'osservazione sistematica, imparando a tradurre un fenomeno dinamico in valori numerici.

Successivamente, i dati raccolti sono stati utilizzati per costruire un grafico cartesiano posizione-tempo. Inserendo i punti sul piano, i bambini hanno potuto rappresentare in forma visiva l'andamento della gara: la linea della cavalletta, veloce all'inizio ma poi ferma per lungo tempo, si traduceva in un tratto orizzontale, mentre quella della lumaca, più lenta ma costante, mostrava una crescita regolare fino all'arrivo. Questo passaggio ha permesso di comprendere come la rappresentazione grafica offra un linguaggio diverso, più astratto ma anche più preciso, per descrivere un fenomeno.

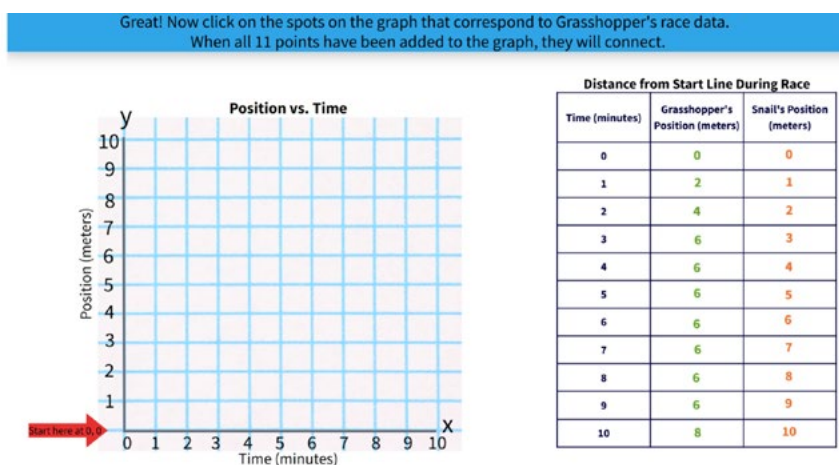


fig. 2: screenshot della simulazione interattiva

Infine, nel momento di riflessione collettiva, gli alunni hanno messo a confronto le due rappresentazioni - la narrazione della favola e il modello matematico della gara - cogliendo analogie e differenze. Hanno così compreso come l'uso dei dati e dei grafici aiuti a vedere "oltre la storia", rendendo evidenti aspetti invisibili a una prima lettura.

Nella terza lezione del percorso, a conclusione delle attività interattive, ogni coppia ha ricevuto una **Choice board multilivello**, una griglia di opzioni didattiche tra cui selezionare tre attività da svolgere insieme.



fig. 3: choice board multilivello

Questa fase ha favorito l'autonomia, la personalizzazione dell'apprendimento, la creatività e la riflessione metacognitiva: ogni coppia ha deciso come approfondire e testimoniare ciò che ha imparato, consolidando abilità narrative, matematiche e digitali secondo i propri interessi e ritmi. I lavori delle coppie sono stati esposti in una "galleria" aperta a tutti gli studenti della scuola che erano invitati a lasciare accanto ad ogni lavoro un commento di incoraggiamento.

Materiali Necessari

Testo della favola

Materiali analogici e digitali per le ricerche sugli animali (ad esempio: <https://www.pandaclub.ch/it/animali/enciclopedia-degli-animali/>)

PC/tablet con connessione Internet

Link al [laboratorio virtuale](#)

Choice board multilivello

Fogli, quaderni, scheda con domande guida (vd. sopra)

Integrazione Tecnologie

Le tecnologie hanno rappresentato un elemento essenziale e integrato in tutto il percorso.

Fase di ricerca: i bambini hanno utilizzato materiali predisposti dall'insegnante, tra cui anche siti web selezionati, imparando a fare una ricerca guidata, a distinguere informazioni pertinenti e a usarle per costruire narrazioni originali. In questo modo hanno sperimentato un primo approccio alla competenza digitale in forma critica e consapevole.

Simulazione digitale interattiva (Virtual Science Teachers): la gara tra cavalletta e lumaca ha trasformato un racconto astratto in un'esperienza concreta e visiva. Il feedback immediato (colorazione automatica dei dati corretti/errati) ha reso l'attività autovalutativa e formativa, favorendo precisione, riflessione e capacità di autocorrezione.

Costruzione del grafico: l'uso degli strumenti digitali ha permesso di collegare direttamente la tabella con la rappresentazione cartesiana, mostrando come i dati possano essere rielaborati in diversi linguaggi. Choice board multilivello: proposta tramite Canva, con la possibilità di selezionare attività anche digitali, ha offerto agli studenti uno strumento interattivo e motivante per scegliere in autonomia tre attività di approfondimento, differenziate per livello e tipologia (narrative, scientifiche, artistiche o digitali). Questa fase ha valorizzato l'uso delle tecnologie per promuovere la personalizzazione dell'apprendimento e la creatività.

Le tecnologie non sono state dunque un semplice supporto, ma un motore dell'apprendimento che ha reso possibile la ricerca, la sperimentazione, la modellizzazione e l'approfondimento personalizzato.

Risorse Aggiuntive

Video illustrativo del laboratorio virtuale:

https://youtu.be/w2KjhgdLK_E?si=4SNoFZOJm2hacy_9

[Contenuti del laboratorio virtuale in pdf](#) con correttore.

Feedback e Riflessioni

Attraverso il laboratorio interattivo i bambini hanno avuto l'opportunità di sviluppare diverse competenze in ambito matematico e scientifico. Dal punto di vista della matematica, l'attività li ha guidati a comprendere il legame che esiste tra tempo, spazio e velocità, aiutandoli a cogliere come questi elementi siano in relazione tra loro. In maniera semplice e concreta hanno potuto sperimentare l'uso della formula "velocità = distanza ÷ tempo" e applicarla a situazioni vicine alla loro esperienza. Inoltre, hanno imparato a raccogliere i dati osservati, a leggerli e organizzarli in tabelle, per poi rappresentarli graficamente. Questo li ha introdotti in modo graduale anche all'uso del piano cartesiano e alla capacità di interpretare grafici, avvicinandoli così al concetto di funzione come relazione tra due grandezze, nel nostro caso il tempo e lo spazio percorso.

Per quanto riguarda le scienze, il laboratorio ha permesso di familiarizzare con il metodo scientifico: i bambini hanno osservato, formulato ipotesi, sperimentato, raccolto dati e tratto conclusioni, proprio come piccoli scienziati. Hanno avuto la possibilità di distinguere tra il moto rettilineo uniforme e quello accelerato, grazie a esempi semplici e alla loro portata. Inoltre, l'esperienza ha favorito riflessioni sui concetti di energia e resistenza, mettendo in luce le forze che aiutano o ostacolano il movimento. Infine, l'attività ha stimolato le capacità di osservazione critica e ha invitato i bambini a collegare quanto appreso con situazioni quotidiane, come camminare, correre o andare in bicicletta.

Punti di forza percepiti

Motivazione e coinvolgimento: la combinazione di favola, ricerca, simulazione digitale e scelta autonoma ha reso l'attività inclusiva e altamente stimolante.

Interdisciplinarietà reale: narrazione, ricerca scientifica, matematica e competenze digitali si sono intrecciate in un percorso stimolante.

Apprendimento cooperativo: il lavoro a coppie e la negoziazione nella Choice board hanno rafforzato collaborazione, ascolto e problem solving.

Valore formativo del digitale: la simulazione ha reso immediato e tangibile il passaggio dai dati alla rappresentazione grafica, la choice board ha sostenuto la personalizzazione e la creatività.

Dimensione multilinguistica: i materiali interattivi in lingua inglese hanno offerto un'occasione autentica per sviluppare competenze linguistiche veicolari, rafforzando l'esposizione a un lessico scientifico internazionale.

Competenze trasversali: i bambini hanno sviluppato pensiero critico, capacità di argomentazione e riflessione metacognitiva.

Difficoltà Incontrate

Formazione delle coppie: in questa esperienza le coppie sono state create in modo casuale tramite estrazione degli animali; questo ha reso il gioco iniziale dinamico e coinvolgente, ma talvolta ha portato a coppie poco equilibrate o compatibili. Una possibile alternativa può prevedere che l'insegnante formi le coppie in modo più mirato, tenendo conto dei livelli di competenza degli studenti per favorire una collaborazione più efficace.

Gestione del tempo: la fase digitale ha richiesto tempi diversi a seconda delle coppie; può essere utile predisporre attività di supporto o ampliamento per chi finisce prima o per chi incontra difficoltà.

Dotazione tecnologica: la disponibilità di dispositivi e la stabilità della connessione restano condizioni indispensabili per la buona riuscita dell'attività.



PAOLA MATTIOLI

pmattioli@marymount.it

paolamattioli.cinese@gmail.com

Arts integration and STEAM

Grado Scolastico

Scuola Primaria, classi quarte e quinte

Parole chiave

STEAM - Arte Cinetica - Narrazione Digitale - Automata - Inclusione

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: Lo STEM come pilastro strategico della progettazione curricolare.

Il progetto ha reso l'ambiente STEM un asse portante del curricolo, inserendosi nella didattica quotidiana. L'approccio interdisciplinare ha permesso agli studenti di cogliere connessioni reali tra scienza, tecnologia, matematica e linguaggi artistici, rafforzando la capacità di applicare le conoscenze in contesti autentici. L'esperienza quindi si colloca in continuità con le raccomandazioni europee che promuovono la formazione di competenze chiave per la cittadinanza scientifica e tecnologica.

LEVEL UP: Percorsi inclusivi e interdisciplinari per la valorizzazione dei talenti.

Il percorso ha favorito l'emergere e la valorizzazione dei diversi talenti presenti nel gruppo classe, consentendo ad ogni studente di esprimersi secondo il proprio stile cognitivo e creativo. L'elemento artistico si è rivelato un "ponte" verso la dimensione scientifica, facilitando l'accesso ai bambini ancora poco motivati alle discipline STEM. L'esperienza si inserisce dunque nella prospettiva di una didattica inclusiva, coerente con i principi dell'Universal Design for Learning, capace di differenziare strategie e modalità espressive in funzione dei bisogni individuali. LIFT BARRIERS: Stimolo alla partecipazione di bambine e bambini attraverso linguaggi visivi e narrativi.

Grazie all'utilizzo di linguaggi visivi, corporei e narrativi anche agli studenti con difficoltà linguistiche o con minore familiarità con i codici logico-matematici hanno partecipato attivamente. Il progetto ha favorito il coinvolgimento delle bambine contrastando gli stereotipi di genere ancora diffusi in ambito STEM, questo approccio si pone quindi come valido strumento per abbattere barriere e promuovere un ambiente di apprendimento equo e partecipativo.

Discipline Coinvolte

Arte, Scienze, Tecnologia, Matematica, Italiano (scrittura creativa e storytelling), Educazione Civica

Obiettivi Didattici

L'esperienza "Arts Integration and STEAM" ha avuto come obiettivo principale la valorizzazione dell'arte in un'ottica interdisciplinare, favorendo l'integrazione tra linguaggi espressivi e discipline STEM. Gli studenti hanno acquisito competenze progettuali, creative e digitali, sviluppando al contempo pensiero critico, capacità di collaborazione e abilità narrative in chiave visiva e cinetica.

L'iniziativa ha risposto alla necessità di rendere l'ambiente STEM ancora più significativo attraverso l'inclusione di modalità espressive spesso trascurate nei curricula tradizionali.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

2 ore settimanali per classe distribuite durante l'intero anno scolastico.

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Le attività si sono svolte in gruppi cooperativi eterogenei, alternando momenti di brainstorming collettivo, lavoro pratico in laboratorio e sessioni di narrazione e documentazione digitale. Sono state adottate metodologie attive tra cui:

- Project-Based Learning (PBL)
- Inquiry-Based Science Education (IBSE)
- Cooperative Learning
- Flipped Classroom (in parte)
- Breve descrizione dell'attività

Percorso STEAM integrato

Il progetto nasce dall'intento di superare la rigidità dell'orario scolastico, favorendo una didattica basata sulle competenze e non esclusivamente sulle discipline. È stato ideato

un laboratorio autenticamente interdisciplinare, in cui la dimensione estetica e creativa assume un ruolo centrale all'interno dell'approccio STEAM.

Gli studenti hanno esplorato l'arte cinetica ispirandosi ad autori quali Theo Jansen, Alexander Calder, Arthur Ganson, Chris Burden, Tim Burton e Tom Shannon. Le attività principali hanno incluso:

- costruzione di automata e sculture mobili;
- realizzazione di pendoli motorizzati e roller coaster in miniatura
- produzione di cortometraggi in stop motion.

Descrizione dettagliata delle attività

1. Costruzione di automata e sculture mobili

Obiettivo: Sviluppare competenze di progettazione meccanica, pensiero logico e creatività, partendo dall'osservazione del movimento nell'arte.

Fase 1 - Introduzione e ispirazione

Gli studenti hanno visionato video e immagini di automata e sculture cinetiche di Arthur Ganson, Theo Jansen e Alexander Calder e condotto ricerche specifiche sulle loro attività. E' stata anche approfondita l'opera del Cabaret Mechanical Theatre dal quale è poi stato preso spunto per l'attività di costruzione. Sono stati proposti quesiti guida: "Come si genera il movimento?", "Qual è la differenza tra un movimento casuale e uno programmato?", "Sapete cosa è la cinetica?".

Fase 2 - Progettazione

I bambini, pur costruendo ciascuno il proprio automata, hanno lavorato in coppia per sostenersi ed aiutarsi nei momenti critici. Hanno insieme ideato il loro personaggio (animale, figura antropomorfa, elemento naturale) che potesse "prendere vita" attraverso il movimento nella costruzione di un cardboard automata. Hanno preso spunto da alcuni modelli portati in aula per la progettazione del loro attraverso meccanismi come camme, leve, pulegge o ruote dentate.

Fase 3 - Costruzione

Utilizzando principalmente cartone di recupero, bastoncini da spiedino, cannucce, carta crepla per le camme, hanno costruito i propri automata. Dall'osservazione del movimento generato hanno inventato una storia sulla superficie della scatola. È molto importante l'equilibrio tra parte superiore ed inferiore.

Fase 4 - Test e revisione

Ogni prototipo è stato testato e modificato per migliorare la fluidità del movimento e la coerenza tra l'idea narrativa e la resa meccanica. Nel momento in cui le camme non giravano correttamente i bambini hanno osservato con attenzione l'elaborato per capire cosa modificare fino alla piena riuscita.

2. Realizzazione di pendoli motorizzati e roller coaster in miniatura

Obiettivo: Analizzare il rapporto tra arte, fisica e ingegneria attraverso l'osservazione del movimento oscillatorio e della forza di gravità.

Fase 1 - Esperienze immersive

Gli studenti sono stati introdotti all'attività attraverso il lavoro di Tom Shannon, un grande artista che ha sempre coniugato nelle sue opere fisica ed espressione artistica. Dai pendoli da lui costruiti abbiamo preso spunto per costruire un pendolo con materiali di riciclo per poi dipingere una vera tela in stile Pollock attraverso le gocce di tempera che cadevano dai bicchierini appesi al pendolo.

Fase 2 - Costruzione dei pendoli

Con l'uso di tubi di cartone, fili, contrappesi e bicchierini, ogni gruppo ha costruito un pendolo "creativo" il cui tracciato si delineava su una vera tela d'artista. Gli studenti hanno osservato e descritto le figure prodotte, collegandole al concetto di geometria del movimento

Fase 3 - Roller coaster in miniatura

Ispirandosi al lavoro di Chris Burden, gli alunni hanno progettato percorsi per biglie, valutando inclinazione, attrito e velocità. Con cartoncino e nastro adesivo di carta, sono stati costruiti tracciati dove l'obiettivo era mantenere la corsa fluida senza intervento esterno.

Fase 4 - Documentazione e calcoli

Gli studenti hanno misurato lunghezze e tempi di percorrenza, calcolando velocità media e confrontando traiettorie, integrando così concetti matematici.

3. Produzione di cortometraggi in stop motion

Obiettivo: Integrare arte visiva, storytelling e tecnologia digitale, favorendo la narrazione espressiva e collaborativa.

Fase 1 - Scrittura creativa e storyboard

I bambini sono stati introdotti al percorso sullo stop motion attraverso il lavoro di Tim Burton del quale conoscevano diversi film. Per poter raccontare qualcosa è necessario avere una storia da raccontare quindi prima di tutto i bambini in coppia hanno collaborato per scrivere lo storyboard del loro progetto definendo scene, ambientazioni e sequenze narrative, questo li aiuta a non perdere il focus della loro idea.

Fase 2 - Allestimento del set

Ogni coppia ha costruito una scenografia-fondale per le sue riprese usando un cartoncino bianco A3 per formare uno spigolo. A seconda della storia inventata i bambini hanno scelto i materiali che più gradivano, qualcuno ha usato i mattoncini Lego, qualcuno ha costruito i personaggi e altri elementi disegnando e colorando sul cartoncino.

Fase 3 - Animazione digitale

Usando l'app Stop Motion Studio, gratuita e disponibile su tutti gli store, gli studenti hanno realizzato i cortometraggi scattando sequenze di foto e aggiungendo effetti sonori o narrazione vocale dove possibile. Hanno scattato una sequenza di fotografie spostando di pochissimo gli elementi di foto in foto. Per 1 secondo di video finale sono necessarie ben 24 fotografie! I bambini sono stati introdotti ai concetti di frame rate, coerenza narrativa, sequenzialità e editing base.

Fase 4 - Condivisione e riflessioni

Ogni gruppo ha presentato il proprio lavoro, illustrando le difficoltà incontrate e le scelte creative fatte, favorendo autovalutazione e metacognizione.

Materiali Necessari

In tutti i progetti Tinkering realizzati è stato usato principalmente cartone di riciclo e materiali vari di cancelleria: cartoncini colorati, cannucce, bastoncini di legno, colla a caldo, colori, occhietti mobili. Tablet per il lavoro in piccoli gruppi.

App e tool usati: Stop Motion Studio, Canva e Keynote per le presentazioni.

Integrazione Tecnologie

La tecnologia ha svolto una funzione progettuale, espressiva e riflessiva. I dispositivi mobili hanno supportato documentazione, creazione di animazioni e narrazione digitale, permettendo la produzione di elaborati complessi e originali. L'uso del tablet è stato percepito dagli alunni come uno strumento ordinario di apprendimento.

Valutazione

L'esperienza ha avuto un impatto positivo su:

- motivazione e coinvolgimento degli studenti;
- sviluppo di competenze trasversali (creatività, pensiero critico, collaborazione);
- inclusione, con valorizzazione delle potenzialità individuali.

Il modello si è dimostrato scalabile in altri contesti educativi, grazie a flessibilità, basso costo dei materiali e alto livello di engagement.

Risorse Aggiuntive

<https://www.exploratorium.edu/tinkering>

Feedback e Riflessioni

Gli insegnanti hanno rilevato come punti di forza:

l'efficacia del linguaggio visivo e corporeo nel coinvolgere studenti meno inclini alle discipline STEM;

l'alto livello di autonomia e protagonismo degli alunni;

il valore dell'integrazione tra manualità e tecnologia.

Le principali criticità hanno riguardato tempi e logistica dei materiali, affrontabili mediante un'accurata pianificazione.



**ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE
MARTIN LUTHER KING**

viale Radich, 3 - 10095 GRUGLIASCO (TO)

GRUPPO "LE PAROLE DELLA SCIENZA" CeSeDi
Città Metropolitana di Torino

ENRICA MIGLIOLI

enricamiglioli770@gmail.com

MARCO FALASCA

falascamarco989@gmail.com

Il dialogo e i response systems per l'apprendimento attivo nelle STEM. Galleggia o affonda?

Il gruppo "Le Parole della Scienza" - CeSeDi di Torino, autore del volume "L'educazione scientifica con lo sguardo al futuro" promuove, presso il Centro Servizi Didattici della Città Metropolitana di Torino, corsi STEM per docenti durante tutto l'anno scolastico, intervenendo anche nelle classi delle scuole che ne fanno richiesta.

Con il presente contributo condividiamo alcune attività, per le classi quarta e quinta della primaria, sui concetti di "misura" e "galleggiamento - affondamento", modulati secondo i principi pedagogici della verticalità progressiva verso la secondaria di I grado. L'esperienza pone l'enfasi sul DIALOGIC TEACHING, che valorizza tecniche efficaci di valutazione diagnostica/ formativa e approcci "Prevedi-Osserva-Spiega". Queste strategie, che generano il coinvolgimento di tutti gli studenti, sono coerenti con le Linee Guida sull'Orientamento dell'attuale Ministero MIM (DM 22/12/2022 n° 328), le Linee Guida per le discipline STEM (24 ottobre 2023), le Indicazioni Nazionali 2012 -2018-2025, la legge 19 febbraio 2025 "Sviluppo di competenze non cognitive e trasversali".

Grado Scolastico

Quarto anno scuola primaria, in progressione concettuale verso la secondaria di I grado

Parole chiave

- Insegnamento-Apprendimento dialogico nelle STEM
- Galleggiamento e affondamento
- Misura
- Concetti trasversali: proprietà, interazione, materiale,

Allineamento con gli obiettivi UE:

LEAD: Ancorare lo STEM come pilastro strategico

L'esperienza didattica, già sperimentata in classi quarte della primaria nel 2024-2025, intende contribuire all'attuazione di alcuni obiettivi UE, tra i quali il contrasto al netto calo di alcune competenze STEM negli studenti, segnalate recentemente:

- nel 2022 (dati OCSE PISA) circa il 30% degli studenti non ha raggiunto la competenza di base in matematica, in aumento rispetto al 23% circa del 2018

- nel 2022 (dati OCSE PISA) il 24% degli studenti era al di sotto della soglia di competenza di base in scienze (22% nel 2018)

Di conseguenza:

le strategie pedagogiche utilizzate nell'esperienza didattica riguardano soprattutto problem solving in ambienti di dialogic teaching, con la conseguente pratica della valutazione formativa continua. Tali strategie, efficaci nel coinvolgere tutti gli studenti a qualsiasi livello scolastico, sono state testate dal nostro gruppo negli ultimi 10 anni in modi sempre più accurati, tenendo conto delle ricerche internazionali dei dipartimenti di ricerca di Neil Mercer, Robin Alexander e dei loro colleghi dell'Università di Cambridge.

l'aspetto contenutistico dell'esperienza fa riferimento alla ricerca internazionale socio-costruttivista e collaborativa: Piaget, Inhelder, Driver, Osborne, [Halford](#), J. Bennett, Taber ecc.

Partendo dalle grandi idee costituenti le discipline STEM e da alcune parole-concetto trasversali a tutte le scienze, gli allievi sono accompagnati nella costruzione iniziale di un pensiero scientifico e investigativo. Vengono particolarmente curate le competenze non cognitive (legge 22 del 19/02/25), che includono abilità legate agli ambiti emotivi e psicosociali, come la gestione delle emozioni, la resilienza, il pensiero critico e la capacità di risolvere problemi.

Sono attivati, in un continuum alternato a brevi interventi frontali, piccoli gruppi di apprendimento cooperativo dialogici. Questi gruppi ad hoc possono durare da pochi minuti fino all'intero periodo di lezione e possono permettere di arrivare alle seguenti focalizzazioni di apprendimento:

- stimolare l'attenzione degli studenti sul materiale da apprendere,
- creare un'atmosfera favorevole all'apprendimento,
- stabilire aspettative su ciò che sarà trattato,
- garantire che gli studenti elaborino cognitivamente il materiale insegnato,
- fornire una conclusione alla lezione partecipata da tutti.

Durante la lezione, questi gruppi assicurano un coinvolgimento attivo con il lavoro, riassumendo, spiegandolo e integrandolo nelle strutture concettuali esistenti.

Per aiutare gli studenti ad articolare e approfondire il loro pensiero (Discorso Responsabile - Michaels, O'Connor e Resnick, 2008) nelle esperienze d'aula del 2025:

a) Abbiamo introdotto domande significative progettate per provocare la ricerca, al fine di ottenere risposte diverse e mettere in discussione queste risposte.

b) Abbiamo introdotto e fatto esplorare nuove prospettive, stimolando e confrontando le nuove risposte alle risposte precedenti, alla ricerca di possibili connessioni e incoerenze da verificare.

c) Abbiamo quindi raggiunto una chiusura provvisoria.

d) Abbiamo utilizzato strutture conosciute da moltissimi docenti, come Think Pair Share, accompagnandole, a volte, dalle tecniche "response System - votazioni con carte colorate" (cfr. Eric Mazur, Harvard) e il POE D (Prevedi Osserva Spiega dialogicamente) anche con response system-votazioni.

Discipline Coinvolte

Scienze fisiche (Matematica, Lingua, Educazione civica, Tecnologia)

Obiettivi Didattici

rendere visibili le conoscenze pregresse sulla Parola-Concetto "MISURA";

proporre un linguaggio più preciso per "spazio occupato e dimensioni" e per "peso";

risolvere problemi laboratoriali per misurare la capacità per i liquidi e i volumi dei solidi che affondano in acqua e per quelli non galleggianti;

dare strumenti per affrontare le parole-concetto di galleggiamento/affondamento che saranno acceleratori cognitivi per la costruzione del concetto di densità nei successivi livelli scolastici;

concretizzare conoscenze teoriche, stimolando il pensiero analitico, decisionale e creativo, all'interno di un gruppo cooperativo-dialogico.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

2 incontri di 2,5 ore ciascuno a distanza di qualche settimana

Modalità e metodologie delle attività didattiche: sperimentali e dialogicamente riflessive

Il dialogo, nella pratica laboratoriale, consente agli studenti di esplorare le idee e di esporre le idee sbagliate

La figura è una libera rielaborazione di una rappresentazione ideata da Neil Mercer per il libro "Interthinking"



Le attività sperimentali attive (ciclo di Robert Karplus, POE, Problem solving pratici) sono da considerare fondamentali, come ormai tutta la ricerca recente testimonia, innanzitutto per far emergere e prestare attenzione alle possibili idee ingenue dei bambini (misconcezioni), in modo da ristrutturarle e favorire una progressività nell'apprendimento verticale, come previsto dalle Indicazioni Nazionali. Gli argomenti, trattati con Think Pair Share in modalità dialogiche sono stati pensati in modo da poter essere inseriti nella programmazione didattica prevista anche dai libri di testo, rendendoli flessibili e adattabili per le lezioni in aula, anche con l'uso di strumenti multimediali

Descrizione dell'attività

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

Il percorso sul galleggiamento/affondamento è progressivo:

- le misure, il loro significato, i loro strumenti, le misconcezioni sulle misure: lunghezza - massa - capacità - volume,
- l'importanza di un linguaggio semplice ma accurato e proporzionale all'età degli allievi,
- la modellizzazione di massa e volume,
- il fenomeno del galleggiamento/affondamento: le misconcezioni comuni e l'introduzione graduale del legame tra massa e volume di un oggetto,
- il fenomeno del galleggiamento/affondamento: l'influenza della presenza dell'aria,
- il fenomeno del galleggiamento/affondamento: l'influenza del tipo di materiale.

L'esperienza permette uno sviluppo intuitivo del concetto di densità, senza che si parli in modo esplicito del concetto di densità. E senza che lo si matematizzi. Deve gradualmente crescere, passando dal pensiero concreto, spesso ingenuo, al pensiero astratto.

Le attività e gli apprendimenti operativi saranno degli acceleratori cognitivi utili per affrontare il concetto di densità nella scuola secondaria.

Le tecniche di coinvolgimento degli studenti si sviluppano in particolare con la struttura THINK PAIR SHARE e varianti. Esse rendono la classe, gradualmente, sempre più attiva socialmente, ricca di significati condivisi nelle norme dialogiche, attenta alla comunità dei pensieri. Il principio fondante che viene perseguito è: l'apprendimento dev'essere visibile al docente e l'insegnamento visibile agli studenti (cfr. John Hattie, Dylan Wiliam). La valutazione diagnostica e formativa e i feedback sono continuamente praticati, in modo specifico e discreto, durante le interazioni dei docenti con le coppie degli studenti impegnate nei confronti dialogici, e anche nelle fasi di condivisione in plenaria. L'insegnante utilizza una serie di domande o suggerimenti per stimolare gli studenti a livello cognitivo, per far avanzare il pensiero e il dialogo e promuovere la metacognizione. Gli studenti, dialogando in coppie, formulano molte domande, riflettono, mettono in discussione il pensiero degli altri e danno contributi parlando e ascoltando con turni sociali ben organizzati. Gli stessi studenti, con l'applicazione delle norme sociali del cooperativo learning, si assicurano che tutte le voci siano ascoltate durante i dialoghi NON disputativi ma esplorativi. (cfr N. Mercer e C. Danielson).

Articolazione dell'attività

Progettazione (per 4° primaria) sulla base delle ricerche didattiche internazionali

Le ricerche didattiche sul galleggiamento-affondamento (ricordiamo, tra le tante, quelle di Piaget e Inhelder) riferiscono che le spiegazioni dei bambini spesso si concentrano su una singola dimensione e collegano il galleggiamento o l'affondamento alle grandezza/piccolezza (i bambini non possiedono il concetto di volume) o al peso di un oggetto:

- gli oggetti pesanti affondano mentre gli oggetti leggeri galleggiano,
- gli oggetti piccoli galleggiano mentre quelli grandi affondano.

E anche:

- gli oggetti con cavità affondano e quelli senza cavità galleggiano.

Il galleggiamento- affondamento è difficile da comprendere, perché collegato al concetto di densità relativa, notoriamente difficile e non ben compreso, spesso, anche a livello di scuola superiore. Nei ragazzi di scuola secondaria di primo grado la costruzione del concetto di densità è facilitata, se si opera bene nella primaria nelle fenomenologie

“macroscopiche”, dall’acquisizione più puntuale del concetto di massa e di volume attraverso la teoria particellare della materia. Con la teoria particellare si possono interpretare le diverse proprietà e i diversi comportamenti macroscopici della materia.

L’esperienza didattica che presentiamo punta, quindi, a far superare (almeno parzialmente) le idee ingenue sopra esposte e a porre le basi per un apprendimento che proceda in tempi e modi adeguati.

Esplorazione

Incominciamo con identificare le grandezze che si possono MISURARE di un oggetto qualsiasi.

Struttura collaborativa di coppia: PENSO da solo/a - DIALOGO con il partner - CONDIVIDO in plenaria (in questa terza fase si riportano le risposte condivise).

DOMANDE a cui rispondere nella struttura:

Si consegna ad ogni coppia un oggetto.

- Dell’oggetto consegnato che cosa puoi misurare?
- Quali sono le unità di misura che utilizzeresti per misurare?

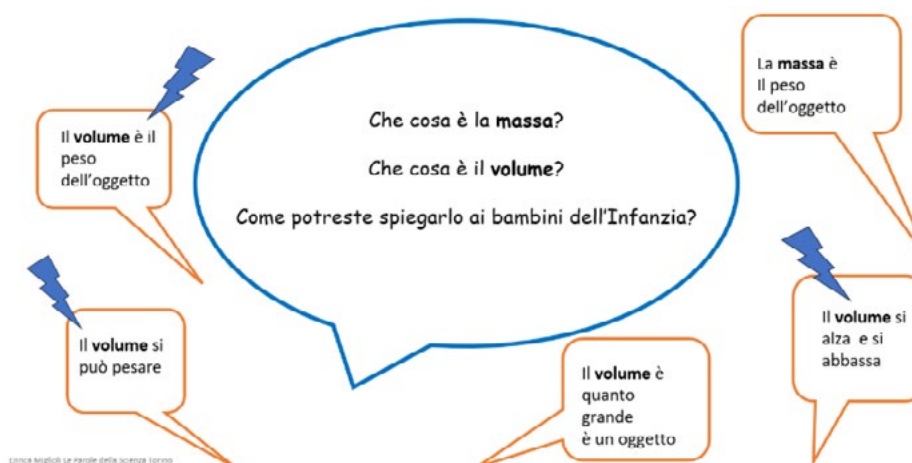
I bambini di 4^a riflettono, condividono risposte e dialogano.

Ecco quali sono le misure segnalate dai bambini: lunghezza, larghezza, altezza, peso, massa e capacità.

Larghezza e altezza di un oggetto sono misure di LUNGHEZZA, perché sono misurabili con le stesse unità di misura (si tratta di GRANDEZZE, come impareranno nella secondaria).

Nell’esperienza, i bambini di quarta non parlano del VOLUME, ma piuttosto di capacità.

Alcune risposte degli studenti sono riepilogate nella rappresentazione seguente:



Invenzione

Dialoghi in coppie e poi condivisione in plenaria

Viste le non poche difficoltà a individuare e comprendere le misure, si propone un linguaggio più preciso per “spazio occupato, dimensioni” e per “peso”:

spazio occupato è VOLUME; peso è diverso da MASSA (da non insistere)

L'inizio di un nuovo segmento è un'opportunità per porre agli studenti domande diagnostiche, ad esempio:

Ma che cosa è il VOLUME?

Se doveste spiegare la parola VOLUME a dei bambini dell'infanzia, che cosa direste?

AVVIO... alla scoperta del significato di VOLUME

Nel dialogo con la tecnica Think Pair Share, in cui il momento di pensiero individuale dev'essere praticato nel silenzio assoluto per circa 30 secondi, gli studenti riflettono per dare una spiegazione (significato) alle parole.

Un oggetto può stare nel posto occupato da un altro oggetto?

Il linguaggio è importante nelle scienze e gli aspetti linguistici sono da privilegiare.

Nelle scienze le parole hanno un «peso» notevole, spesso rappresentano un concetto molto complesso. Si tratta di praticare, quindi del sensemaking, un processo che guida gli obiettivi di apprendimento relativi a contenuti rilevanti.

Le Parole della Scienza (la denominazione del nostro gruppo ma anche dei concetti unificanti delle scienze) introducono gradualmente, dall'infanzia a tutta la primaria, PAROLE-CONCETTO che aiuteranno a costruire le basi della comprensione di concetti più complessi nella secondaria.

Il linguaggio deve essere chiaro, preciso e adeguato all'età. Non si può parlare, per esempio di DENSITA', ma sicuramente di GALLEGGIAMENTO e AFFONDAMENTO. Anche nell'apprendimento del linguaggio scientifico è necessaria una progressione. E la pratica sperimentale e dialogica aiuta a meglio comprendere ciò che veicoliamo con il linguaggio.

Scoperta

Attività 1

Misurare il volume dell'acqua (capacità per i liquidi contenuti)

Misurare il volume di un sasso (volume per i solidi)

Misurare il volume di un oggetto solido che galleggia (contenitore di plastica della sorpresa degli ovetti di cioccolato)

Gli studenti hanno a disposizione dei cilindri graduati, acqua, un sasso e un contenitore delle sorpresine degli ovetti.

Per prima cosa gli studenti sono guidati a riempire il cilindro con 50 mL di acqua. La lettura delle misure di volume con le tacche di livello deve essere insegnata e quindi lo si fa insieme e poi la praticano un po' di volte per raggiungere una certa abilità.

A questo punto chiedo di prevedere che cosa succederà se dentro l'acqua nel cilindro metteranno il sasso. Tutti dicono che affonderà. Chiedo agli studenti se succederà anche qualcosa d'altro... Dopo un po' di riflessione e discussione vengono fuori le loro esperienze quotidiane e confermano tutti che il livello dell'acqua si alzerà.

Gli studenti hanno sperimentato che il volume di un oggetto indica che questo oggetto occupa uno spazio, che non può essere occupato da un altro oggetto in contemporanea. Quindi incominciano a capire che il volume di acqua spostato dal sasso coincide con il volume del sasso: "l'acqua si è dovuta spostare per far spazio all'oggetto che affonda". Ragioniamo quindi insieme sul fatto che il volume di acqua in più coincide con il volume del sasso.

Ma come si fa allora a misurare il volume di un oggetto che galleggia?

Gli studenti hanno dovuto "inventarsi" un metodo per misurare il volume di un solido che galleggia e hanno dimostrato che la creatività è un'abilità molto importante per le scienze: qualcuno pensa di riempire di acqua il contenitore per farlo affondare, mentre altri decidono di appesantirlo riempiendolo di biglie. Tutti riescono a misurare il volume del contenitore.



RIFLESSIONI FINALI DEGLI STUDENTI:

«La materia ha una massa e occupa uno spazio»

«Il volume è lo spazio occupato da un oggetto»

«L'acqua spostata dall'immersione del sasso corrisponde al volume del sasso»

Attività 2

L'importanza di entrambe le variabili VOLUME e MASSA (o peso per le primarie), per il galleggiamento/affondamento, non è scontato!

Con la struttura dialogica POE D (prevedi - Osserva - Spiega - Dialogando) gli studenti, in coppia o in terne, riflettono e discutono sulla domanda:

Con solo aria



Con biglie



I 2 contenitori di plastica affondano o galleggiano nell'acqua?

L'insegnante ha preparato due contenitori di sorprese uguali, uno senza nulla all'interno e l'altro con delle biglie che lo faranno affondare. Agli studenti non viene fatta vedere questa differenza.

Grazie all'esperienza precedente tutti gli studenti rispondono che galleggeranno, ma nella dimostrazione dell'insegnante uno galleggia e l'altro affonda. Le spiegazioni degli studenti, messi a dialogare per 40-50 secondi in coppia perché tutti abbiano possibilità sia di parlare sia di ascoltare, arrivano subito: uno è vuoto e l'altro è pieno di qualcosa. L'insegnante apre i due contenitori e chiede se quello vuoto è proprio vuoto. Qualche bambino risponde che c'è aria.

RICHIESTA

Quante biglie (numero minimo) saranno necessarie per far affondare il contenitore?
(vengono consegnati contenitori di volumi diversi)



Condivisione e discussione plenaria dei gruppi

Abbiamo visto che il sistema contenitore/biglie nell'acqua galleggia sempre meno aumentando il numero di biglie (peso per le primarie) e mantenendo lo stesso contenitore (volume costante). Si acquisisce l'idea che più massa (peso per le primarie) fa affondare (a volume costante)



Facciamo un passo in avanti...

DOMANDA SIGNIFICATIVA

Se con 4 biglie il contenitore più piccolo affondava, il contenitore con volume maggiore affonda con 4 biglie?

In questo caso la variabile è il volume mentre resta costante la massa (peso per le primarie). Gli studenti capiranno che la proprietà del galleggiamento/affondamento non dipende solo

dalla massa (peso) ma anche dal volume: le due grandezze vanno considerate insieme.

Naturalmente questo segmento dev'essere praticato con le coppie, non bisogna accettare le mani alzate di chi "la sa più lunga degli altri": questo è un esercizio sociale importante, da ripetere sempre, perché abitua a dare "senso" implicito alla comunità, all'idea che tutti valgono, che sarà il docente a decidere chi dovrà esporre.

RIFLESSIONI FINALI DEGLI STUDENTI

"Lo stesso numero di biglie **non fa affondare un contenitore più grande** (con volume maggiore)"



Affonda con 4 biglie!

"Nel contenitore più grande c'è **anche più aria** rispetto a quella che c'è nel contenitore più piccolo e l'aria fa galleggiare"



Affonda con 4 biglie?

Gli studenti, sperimentando, si rendono conto che l'aria è fondamentale per il galleggiamento, come già avevano visto nell'attività 2.

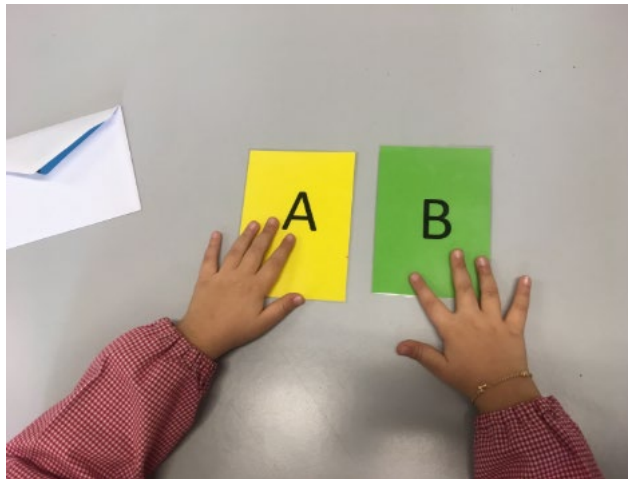
Attività 3

L'importanza della presenza di aria in un oggetto, per capire come riescono a galleggiare le grandi navi o come fanno a funzionare i sottomarini.

L'aria è un fattore molto importante per il galleggiamento e gli studenti se ne rendono conto.

DUE DOMANDE SIGNIFICATIVE con struttura POE D e VOTAZIONE tramite response system - cartellini colorati

- Pensiero individuale per 30 secondi (silenzio assoluto!)
- Votazione con cartellini (response system)



Formazione delle coppie e osservazione della dimostrazione collettiva

Dialogo di coppia per individuare i motivi dei fenomeni osservati

Esposizione in assemblea e dialogo collettivo

Domanda A Se appallottolo la carta di alluminio, e poi la metto nell'acqua, la pallina galleggerà o affonderà?

- Votazione
- Dimostrazione collettiva

Domanda B Se appallottolo la carta di alluminio in acqua, la pallina galleggerà o affonderà nell'acqua?

Pensiero degli studenti:

- Tutti hanno risposto alla prima domanda "galleggia"
- Pochi hanno risposto alla seconda domanda "affonda"

Ripetiamo la seconda esperienza chiedendo di far molta attenzione a ciò che vedono.

RIFLESSIONI FINALI DEGLI STUDENTI RIFORMULATE DALLA DOCENTE

«Dal foglietto di alluminio, che si accartoccia **dentro** l'acqua, **si vedono uscire bollicine che sono fatte di aria**»

«La pallina fatta nell'acqua **ha dell'acqua dentro!** E quindi affonda.»

«L'**aria** è intrappolata nella pallina dell'alluminio quando la pallina si fa **fuori** dall'acqua. E l'aria la fa galleggiare»



Senza parlare di densità, quindi, gli allievi fanno esperienza delle parole-concetto che influenzano il galleggiamento/affondamento: PESO (MASSA), VOLUME, PRESENZA DI ARIA.

Attività 4

Struttura collaborativa:

POE D coniugato con la strategia di coppia PENSO E VOTO- MI CONFRONTO CON IL PARTNER- RIVOTO- CONDIVIDO con la classe

Gli studenti lavorano con un gas molto comune, l'anidride carbonica, disciolta in acqua. Tutti conoscono l'acqua minerale ed alcuni sanno che non è aria ma anidride carbonica.

Rinforziamo le conoscenze precedentemente acquisite e ancoriamo queste a esperienze di vita comune.

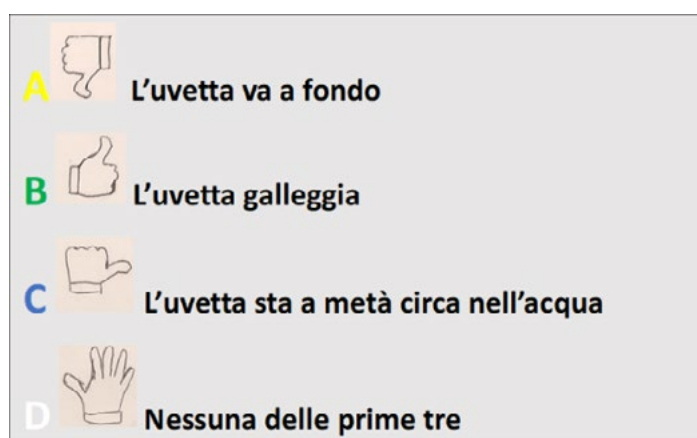
DOMANDA SIGNIFICATIVA

Che cosa succede se versiamo un po' di uvetta sultanina nell'acqua frizzante?

1. MOMENTO INDIVIDUALE DI PENSIERO 30 secondi

2- PREVISIONE

Viene fatta tramite scelta tra quattro possibilità ad alzata di mano:



DIMOSTRAZIONE PRATICA E OSSERVAZIONE

Gli studenti sperimentano, ma prima osservano con attenzione la superficie delle uvette fuori dall'acqua e dopo quando le uvette sono in acqua.

L'aspetto entusiasmante della fase di previsione (fase 2) è che gli studenti hanno la possibilità di esplorare le idee da votare in prima persona. L'apprendimento migliore proviene, spesso, dalle osservazioni successive alle previsioni (fase 3), che spesso forniscono risposte diverse dal pensiero iniziale, e dai dialoghi successivi.

Queste osservazioni "discrepanti" costituiscono un conflitto cognitivo (Piaget) che veicola le ristrutturazioni concettuali e il loro deposito nella memoria a lungo termine.

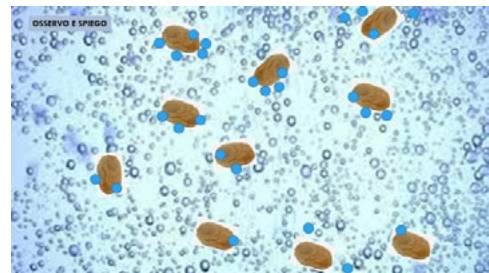
Le uvette scendono, poi salgono e arrivano alla superficie dell'acqua, successivamente ridiscendono e riprende, ininterrottamente, il ciclo.



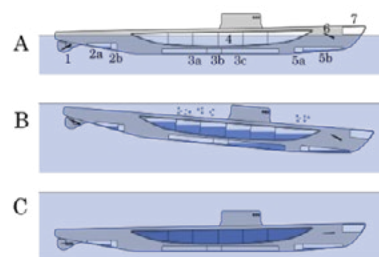
SPIEGAZIONE E CONFRONTO DIALOGICO IN COPPIA E CONDIVISIONE

Collettivamente si discute guidando il pensiero con altre domande significative per arricchire e rinforzare la comprensione.

- Che cosa causa il galleggiamento delle uvette?
- Sai dare una spiegazione a questo comportamento danzante?
- Che cosa ricorda questo comportamento dell'uvetta?
- Se lasciamo per ore il contenitore con le uvette, che cosa succederà?
- E se al posto dell'acqua frizzante usassimo acqua normale da rubinetto?



Questo comportamento dell'aria rispetto all'acqua può spiegare, in modo semplificato, perché le navi non affondano e anche il funzionamento dei sottomarini.



Materiali Necessari

Per l'attività 1

- Cilindri graduati
- Acqua
- Sasso
- Ovetto di plastica per sorpresina
- Altro materiale a richiesta dei bambini

Per l'attività 2

- Contenitori trasparenti per l'acqua
- Acqua
- Ovetto di plastica per sorpresina di diverse dimensioni
- Biglie

Per l'attività 3

- Contenitore trasparente
- Acqua
- Fogli di alluminio

Per l'attività 4

- Due bicchieri
- Uvetta sultanina
- Acqua gassata

Integrazione Tecnologie

Le riprese effettuate dai docenti durante l'esperienza permettono di rivedere e analizzare, in classe, nei giorni successivi, le attività sperimentali alla LIM, dando vita a momenti di emozione e anche di riflessione metacognitiva. Interessante anche la VIDEO ANALISI dei comportamenti sociali praticati dalle varie coppie e le eventuali correzioni da applicare alle norme dialogiche, per poterle migliorare. Per ultimo, ma forse più importante, la visione dei video fornisce feedback cognitivi sia al docente sia agli studenti.

Feedback e Riflessioni

L'esperienza ha cercato di costruire, per lo sviluppo dei bambini, un percorso mentale utile a promuovere la creazione di senso, attraverso:

- la focalizzazione sull'insegnamento per la comprensione e il transfer ad altre situazioni
- la chiarificazione, anche per gli studenti-bambini, di quali sono alcune grandi idee e concetti chiave che si devono comprendere, gradualmente, a livelli via via più approfonditi.

Nello specifico dell'esperienza possiamo dire che, a fine percorso, a tutti è stato chiaro che una singola proprietà non determina se un oggetto galleggerà o affonderà.

I bambini hanno potuto eseguire operazioni mentali, ottenendo spiegazioni scientifiche basate sulle loro dirette osservazioni, mediate dal dialogo in piccoli gruppi. L'aspetto dialogico ha consentito di includere efficacemente tutti i bambini in una prospettiva di sviluppo della comunità di apprendimento. La comprensione concettuale non è stata ottenuta parlando dei concetti di densità e relazione massa-volume, che saranno oggetto di studio nelle scuole secondarie di I grado. L'esperienza ha fornito alcuni elementi base, che sono un presupposto per l'apprendimento verticale: il galleggiamento- affondamento dipendono da diverse e numerose proprietà macroscopicamente e qualitativamente osservabili.

Punti di forza percepiti

I punti di forza sono il coinvolgimento generale, dovuto all'ambiente di apprendimento dialogico ben strutturato e non lasciato all'improvvisazione del momento o a generiche

esortazioni. Ciò è segno di un'azione che promuove la "filosofia dell'impegno" se continuata nel tempo. Poi il fatto di realizzare esperimenti che non accompagnano la spiegazione, non sono "belli di per sé", ma belli perchè pongono interrogativi e sono attivatori di pensiero.

Ringraziamenti

I due autori, che hanno redatto il contributo paritariamente, esprimono gratitudine nei confronti del Gruppo "Le Parole della Scienza" (già Gruppo CeSeDi) di Torino, senza il quale non sarebbe mai nata l'esperienza descritta in questo lavoro. Citiamo i nomi dei docenti più attivi che, volontariamente, si incontrano da 15 anni per migliorare la professionalità:

E. Accusani, I. Aragno, C. Bussolo, M. F. Carenini, G. Conte, M. Conterno, M. Falasca (coordinatore), P. Gatto, P. R. Gimondo, M. Labriola, A. Martini, D. Mazzoldi, E. Miglioli, R. Montrucchio, L. Nota, P. Oppido, A. Piacente, I. Tripodi, M. Ruvolato, A.M. Vallory, M. Zafettieri.

Alla Dirigente Valentina Paterna, che ci incoraggia e ci sostiene, va un nostro sentito pensiero riconoscente.

Bibliografia - Sitografia

Alexander, R. (2018). Developing dialogic teaching: genesis, process, trial. Research papers in education. London:Routledge. In: <http://robinaalexander.org.uk/wp-content/uploads/2019/12/RPIE-2018-Alexander-dialogic-teaching.pdf>

Bennett, J. (2003). Teaching and Learning Science. Bloomsbury Publishing.

Black, P., Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box, London.UK: GL Assessment.

Comoglio, M. (1999). Educare insegnando. Apprendere ad applicare il cooperative learning. Roma: LAS.

Comoglio, M. (1996). Insegnare e apprendere in gruppo. Roma: LAS.

Danielson, C. <https://danielsongroup.org/team/charlotte-danielson/>

Dawes, L., Mercer, N., & Wegerif, R. (2000). Thinking together: A programme of activities for developing speaking, listening and thinking skills for children aged 8-11. Birmingham, England: Imaginative Minds.

Driver, R., Guesne, E. Tiberghien, A. (1985). Children's Ideas in Science.

Milton Keynes. UK: Open University Press

Driver, R., et al. (1994). Making Sense of Secondary Science: Research into Children's Ideas. London, UK: Routledge

Ellerani, P. (2018). Costruire l'ambiente di apprendimento. Prospettive di cooperative learning, service-learning e problem-based learning. Teramo: Lisciani.

Greenstein, L. (2017). La valutazione formativa. Torino : UTET Università

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research

Lawson, A., Karplus, R. The Learning Cycle https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-0876-1_4

Mazur, E. (2024) <https://www.physics.harvard.edu/people/facpages/mazur>

Mercer, N. <https://www.educ.cam.ac.uk/people/staff/mercer/>

MIUR (2012). Indicazioni nazionali per il curricolo. In http://www.indicazioninazionali.it/wp-content/uploads/2018/08/Indicazioni_Nazionali_Definitivo.pdf (per le scienze pp 66-70)

MIUR (2018). Indicazioni Nazionali e nuovi scenari 2018. In <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>

MIM (2025) Indicazioni Nazionali per il curricolo Scuola dell'infanzia e Scuole del Primo ciclo di istruzione <https://mim.gov.it/-/nuove-indicazioni-nazionali-concluso-iter-competenza-del-ministero>

Sweller J., van Merriënboer J. J. G., Paas F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. Educational Psychology Review, 10, pp. 251-296.

William, Dylan. Embedded Formative Assessment: Strategies for Classroom Assessment That Drives Student Engagement and Learning Solution Tree Press.



Giulia Realdon

giulia.realdon@unicam.it

Ocean Literacy per tutti nel Decennio ONU del Mare per la Sostenibilità 2021-2030

Grado Scolastico

Scuola primaria e scuola secondaria di I grado

Parole chiave

Ocean Literacy, Sistema Terra, servizi ecosistemici, sostenibilità, cittadinanza scientifica

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: Ancorare le STEM come pilastro strategico per sviluppare le competenze di base (basic skills), in particolare Science, Literacy e Citizenship;

LEVEL UP: Costruire una pipeline di talenti più solida e inclusiva attraverso esperienze che rinforzino la motivazione e la fiducia delle proprie capacità;

LIFT BARRIERS: Promuovere l'accesso delle ragazze allo studio e alle professioni STEM.

Discipline Coinvolte

Scienze, Ed. Civica, Matematica, Italiano, Tecnologia, Arte

Obiettivi Didattici

Le due attività proposte presentano obiettivi didattici comuni:

- comprendere le connessioni tra i sistemi del sistema Terra
- comprendere il ruolo degli esseri umani come fattore di impatto a livello globale
- collegare quanto appreso con l'uso dei modelli/simulazioni alla realtà del pianeta Terra

In particolare, l'attività 1 "Il lungo viaggio di 29000 paperelle di gomma attraverso gli oceani" si prefigge i seguenti obiettivi didattici:

- utilizzare il sistema di coordinate geografiche per localizzare un luogo su una mappa
- descrivere l'esistenza delle correnti oceaniche di superficie
- prevedere le rotte delle correnti
- verificare le proprie ipotesi e spiegare l'effetto Coriolis
- spiegare il collegamento di tutti gli oceani attraverso le correnti e l'impatto globale dell'inquinamento marino.

L'attività 2 "Gioco di ruolo delle reti alimentari nel Mar Mediterraneo" si prefigge i seguenti obiettivi didattici:

- conoscere la struttura generale delle reti alimentari
- comprendere che queste reti esistono anche negli ambienti acquatici
- comprendere che ogni mare è connesso all'unico grande oceano
- comprendere la vulnerabilità degli ecosistemi marini nei confronti delle pressioni di origine antropica (cambiamenti climatici, inquinamento, sovrappesca, introduzione di specie aliene).

Gli allegati citati si possono scaricare qui: <http://bit.ly/4oCuDep>

Tempo didattico impiegato per l'Attività

1 ora di lezione per ciascuna attività, in particolare di 30-40 minuti per l'esecuzione dell'attività e 20-30 minuti di discussione/riflessione metacognitiva. Eventuali estensioni richiedono un'altra ora per ognuna delle attività.

Possibili estensioni:

drammatizzazione del viaggio delle paperelle di gomma con gli studenti che si muovono spargendo oggetti di plastica attorno a un "planisfero" con i continenti simulati da gruppi di banchi allestito nell'aula (vedi allegato 3).

Realizzazione di elaborati grafici (disegni, poster) sulle reti alimentari marine.



Modalità e metodologie delle attività didattiche

Studenti in piccoli gruppi (2-3 persone) per la prima attività, l'intera classe in gruppo

per la seconda attività. Uso di modalità hands-on per entrambe le attività e di modalità cinestesica per il gioco di ruolo e l'eventuale drammatizzazione della prima attività.

Descrizione dell'Attività

Introduzione

La Ocean Literacy riguarda tutti, anche chi vive lontano dal mare, perché la sua vita dipende dai servizi ecosistemici forniti dal mare (O₂, acqua dolce, regolazione clima, pozzo di CO₂, cibo, energia (idrocarburi e rinnovabili), altre risorse, trasporti, sport e tempo libero, ...). Negli ultimi anni le sfide della sostenibilità sono diventate più urgenti a causa dei rapidi cambiamenti ambientali, che mettono a rischio i sistemi di supporto biologico del pianeta. Questi cambiamenti ci ricordano che il nostro pianeta è un sistema di sistemi interconnessi e interagenti attraverso complessi rapporti tra geosfera, idrosfera, criosfera, atmosfera e biosfera. In tale scenario è necessario migliorare le competenze STEM di studenti e studentesse e l'Ocean

Literacy costituisce un contesto interdisciplinare privilegiato per allenare queste competenze. Le competenze necessarie per conseguire gli Obiettivi dell'Agenda 2030 (e del Decennio ONU del Mare), infatti, richiedono l'educazione di cittadini/e responsabili che siano in grado di fondare le proprie scelte personali e professionali su una solida cultura scientifica (IOC-UNESCO 2022, UNESCO-IOC 2025)

Le attività proposte sono costruite come un percorso integrato che prende spunto dall'approccio sistemico al pianeta Terra con il coinvolgimento delle scienze naturali (componenti fisiche e biologiche del sistema Terra, loro connessioni e flussi), della matematica (anelli di retroazione - feed-back positivi e negativi), della lingua (italiano e lingua straniera: verbalizzazione di descrizioni, previsioni, collegamenti, riflessioni metacognitive), dell'educazione civica (responsabilità verso l'ambiente e i beni comuni), della tecnologia (materie plastiche, idrocarburi e fonti energetiche), e dell'arte (rappresentazioni grafico/pittoriche).

Metodologia e risorse

Attività 1

Metodologia:

Costruzione dei prerequisiti: informazione sulla vicenda dei giocattoli di gomma dispersi in mare nel 1992 o ricerca guidata (web-quest) di informazioni sull'evento

Lavoro a piccoli gruppi: per ricostruire il percorso dei giocattoli alla deriva

Discussione/riflessione "in plenaria": sulle connessioni dell'oceano e sull'impatto planetario dell'inquinamento marino, in particolare da materie plastiche.

Risorse:

- planisfero (formato A4)
- tabella con le posizioni dei ritrovamenti dei giocattoli Friendly Floatees
- mappa delle correnti marine di superficie (tutti questi materiali si trovano in Allegato 1)
- matite

Attività 2

Metodologia:

Discussione in sessione plenaria (peer-education): recupero delle conoscenze sulle reti alimentari (terrestri);

Role-play: individuazione del ruolo dei vari organismi nella rete oggetto del gioco di ruolo; collegamento dei nodi della rete (multiple relazioni tra chi mangia e chi è mangiato: introduzione del fattore di disturbo; visualizzazione attraverso l'azione (rimozione dei collegamenti) delle conseguenze del disturbo all'ecosistema;

Riflessione metacognitiva

Risorse:

- Una figura schematica della rete alimentare del Mediterraneo
- Badge con la foto e il nome del membro della rete alimentare (uno per ogni studente, entrambi i materiali in Allegato 2)
- Nastri, o fettucce o cordini di lunghezza sufficiente a raggiungere le estremità del circolo di studenti

Tecniche di coinvolgimento degli studenti

Attività 1: contesto di realtà (richiamo ad un evento diffuso dai media), collegamento tra oggetti familiari (i giocattoli) e fenomeni globali (le correnti marine), richiamo ad un tema di attualità (inquinamento da plastica e microplastiche).

Attività 2: ruolo attivo degli studenti (impersonando i membri della rete alimentare), coinvolgimento emozionale (a proposito della predazione e degli alimenti di origine marina), finale a sorpresa.

Approcci di valutazione

Attività 1: esame dei planisferi completati dagli studenti con le località di ritrovamento dei giocattoli in ordine cronologico; osservazione della partecipazione alla discussione finale.

Attività 2: osservazione della performance degli studenti durante il gioco di ruolo e la riflessione metacognitiva finale.

Si possono far seguire:

all'Attività 1 un approfondimento sui trasporti via mare di beni e persone, sulla plastica (produzione, ciclo di vita, gestione dei rifiuti di plastica);

all'Attività 2, un approfondimento sull'industria della pesca.

Descrizione dettagliata delle attività

Attività 1

Gli studenti vengono informati sulla vicenda (reale) dei giocattoli Friendly Floatees dispersi in mare nel gennaio 1992 e ritrovati sulle coste dell'Oceano Pacifico, ma anche in quelle dell'Atlantico fino al Canale della Manica. Successivamente, in piccoli gruppi (2-3 studenti), segnano su un planisfero le posizioni dei punti di ritrovamento dei giocattoli in ordine cronologico, utilizzando una tabella con le date e le coordinate geografiche dei ritrovamenti stessi.

Confrontano quindi il percorso dei giocattoli con una carta delle correnti superficiali, individuando come queste ultime siano in grado di ridistribuire pressoché ovunque materiali e inquinamento (ad es. da plastica). L'attività si conclude sollecitando le riflessioni sul legame tra comportamenti individuali e problemi globali, con invito alla cittadinanza attiva e orientamento verso studi e carriere scientifiche, anche con esempi sul ruolo delle ricercatrici (vedi più sotto pagina web Las Oceanicas).

Attività 2

Gli studenti vengono introdotti al gioco di ruolo richiamando le loro conoscenze sulle catene alimentari (in genere terrestri) e stimolandoli a riconoscerne le somiglianze nelle catene alimentari marine, anche con gli esempi familiari di organismi marini usati come alimenti.

Gli studenti vengono quindi disposti in circolo in un locale spazioso e viene dato a ciascuno/a (meno uno) un badge con foto e nome di un organismo della rete alimentare del Mediterraneo.

Gli studenti vengono invitati a fare le loro osservazioni sugli organismi rappresentati, sollecitando le loro conoscenze pregresse, comprese eventuali misconcezioni.

Partendo dalla base della rete alimentare (fitoplancton) si stendono i nastri che collegano chi mangia a chi è mangiato, sempre sollecitando i commenti degli studenti. Si costruisce progressivamente una "rete" di forte impatto visivo.

Entra quindi in cena l'ultimo studente/ssa, con il badge della "noce di mare" (*Mnemiopsis leidyi*), un vorace ctenoforo che si nutre di plancton, larve e piccoli organismi: questo studente dovrà sfilare tutti i nastri che sono collegati con le sue "prede", provocando così il collasso della rete.

L'attività si conclude sollecitando le riflessioni sulla fragilità degli ecosistemi marini nei confronti delle pressioni antropiche (sovrapesca, introduzione di specie aliene, inquinamento) e con uno stimolo alla cittadinanza attiva e orientamento verso studi e carriere scientifiche, anche con esempi sul ruolo delle ricercatrici (vedi più sotto pagina web Las Oceanicas).

Integrazione Tecnologie

Le attività proposte sono tipicamente hands-on e richiedono un uso limitato di tecnologie (internet per web-quest e accesso a video didattici e materiale informativo su ricercatrici nelle scienze del mare)

Valutazione

Evidenza di impatto: Quali risultati dimostrano l'efficacia della vostra attività (motivazione studenti, promozione competenze, ecc.)?

I metodi di valutazione utilizzati includono:

- Schede di osservazione del comportamento degli studenti durante le attività
- Sondaggio "flash" con la domanda aperta "Cos'è il mare per te?" (vedi l'utilizzo nell'Allegato 4 Abstract)
- Questionari strutturati per valutare conoscenze e atteggiamenti nei confronti dell'ambiente marino (vedi Allegati 5 e 6)

Potenziale di scalabilità: Come potrebbe il vostro approccio essere adottato in diversi contesti europei?

Le attività presentate sono idonee a essere adottate in diversi contesti europei, essendo state già presentate in corsi di formazione Scientix (workshop Becoming a European Blue School SPOW02 e SPOW04, 2021) e pubblicate nella rivista europea Science in School (vedi sotto). L'Attività 1 fa anche parte dell'archivio internazionale di risorse didattiche per l'insegnamento delle geoscienze "Earthlearningidea" (vedi sotto).

Risorse Aggiuntive

Per l'Attività 1 si consiglia l'uso di video didattici come questi, sul caso delle 29000 paperelle alla deriva e le correnti marine:

- <https://www.youtube.com/watch?v=AvchlWftt80>
- <https://ed.ted.com/lessons/how-do-ocean-currents-work-jennifer-verduin>
- Per entrambe le Attività, si segnalano la pagina web La Oceanicas, con le biografie di importanti scienziate marine (anche in italiano):
- <https://oceanicas.ieo.es/historias-de-pioneras/>
- Altri materiali didattici per l'insegnamento dell'Ocean Literacy qui:
- Realdon G. (2023) - Practical ocean literacy for all: ecology and exploration. Science in School, 64. ISSN 1818-0361 <https://www.scienceinschool.org/article/2023/practical-ocean-literacy-ecology-and-exploration/>
- Realdon G. (2023) - Practical ocean literacy for all: Earth science. Science in School, 63. ISSN 1818-0361
- <https://www.scienceinschool.org/article/2023/practical-ocean-literacy-earth-science/>
- Archivio "Earthlearningidea" di risorse didattiche per l'insegnamento delle geoscienze; quelle tradotte in italiano si trovano qui:
- https://www.earthlearningidea.com/Indices/contents_Italian.html

Punti di forza percepiti

Nelle esperienze proposte si utilizza un approccio costruttivista (CASE, Adeys, 1999) che, attraverso l'uso di simulazioni e modelli, accompagnato da domande, sollecita l'emersione di preconetti degli studenti e, attraverso la riflessione metacognitive, facilita e consolida la ristrutturazione delle conoscenze, favorendo inoltre il collegamento con la realtà dei fenomeni modellizzati.

Difficoltà Incontrate

Le attività proposte richiedono la disponibilità di uno o più docenti a dedicare un certo tempo all'approfondimento dei potenziali collegamenti interdisciplinari dell'attività, affinché essa non resti un'esperienza isolata.

Galleria

<http://bit.ly/4oCuDep>

Bibliografia

Adey, P.S. (1999). The science of thinking, and science for thinking: a description of cognitive acceleration through science education (CASE). UNESCO- IBE International Bureau of Education, Geneve.

IOC-UNESCO (2022). A New Blue Curriculum - A toolkit for policy-makers, Paris (IOC Manuals and Guides, 90)

UNESCO-IOC (2025). Promoting Ocean Literacy - an education policy brief, UNESCO, Paris (IOC Policy Brief no 6)



Maria Pietra Paola Sgrò

maria.sgro@icspadrepio.it

Istituto comprensivo Statale "Padre Pio da Pietralcina"

Misterbianco (CT)



Giovanna Anna Rita Giannone Rendo

giovanna.giannonerendo@scuola.istruzione.it

Istituto Comprensivo "Lombardo Radice - Virgilio"

Paternò (CT)

Micro:bit tra scienza e creatività

Grado Scolastico

Ultimi due anni Scuola Primaria-Scuola Secondaria di Primo Grado (8-14 anni)

Parole chiave

Micro:bit, STEAM, Programmazione a blocchi, Problem-solving, Storytelling digitale

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: Micro:bit rende lo STEM un pilastro centrale dell'educazione: studenti e docenti costruiscono, programmano e verificano in modo concreto, superando l'apprendimento passivo.

LEVEL UP: Progetti come termometri ambientali, badge luminosi e rilevatori di conducibilità avvicinano tutti, anche i più timidi, al mondo STEM. Ogni prodotto funzionante è prova di competenze reali, che stimolano curiosità e inclusione.

LIFT BARRIERS: La semplicità "plug-and-play" rimuove timori e stereotipi, incoraggiando in particolare le ragazze a sperimentare senza paura di sbagliare e a vedersi come future innovatrici.

Discipline Coinvolte

Matematica, Scienze naturali, Tecnologia, Educazione civica, Arte e Musica.

Obiettivi Didattici

Saper rilevare e rappresentare dati reali (temperatura, luce, suoni).

Risolvere problem-solving collaborativo e creare storytelling digitale.

Percepire l'informatica come esperienza attiva, legata alla vita reale.

Sviluppare fiducia e creatività.

Sfida UE affrontata: contrasto al divario di competenze e alla passività nell'apprendimento dell'informatica, trasformando la classe in un laboratorio STEAM.

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 tre ore.

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Lavoro in gruppo e momenti di condivisione.

Apprendimento hands-on.

Design thinking: empatizzare, definire, ideare, realizzare un prototipo, testare

Programmazione a blocchi (MakeCode) e progressione a Python/Scratch.

Descrizione dell'Attività

L'attività è stata sperimentata in un percorso extracurricolare che ha offerto agli studenti uno spazio di apprendimento libero e creativo. Questa cornice ha favorito un approccio più sperimentale e collaborativo, in cui la curiosità e la motivazione personale hanno avuto un ruolo centrale.

Tutti i prodotti delle attività proposte sono stati realizzati con micro:bit, uno strumento versatile che si è rivelato capace di intrecciare saperi diversi in attività laboratoriali interdisciplinari. La costruzione di un termometro ambientale ha permesso di collegare scienze (rilevazione della temperatura), matematica (analisi e rappresentazione grafica dei dati), tecnologia (programmazione) ed educazione civica (riflessione sui cambiamenti climatici). Il badge luminoso ha rappresentato l'incontro tra tecnologia e arte: un accessorio interattivo che, grazie alla programmazione e ai giochi di luce che simulano il battito cardiaco, si è trasformato in un simbolo creativo dell'unione tra tecnologia, emozione e apprendimento. Infine, l'esperimento Conduce la corrente? ha mostrato in modo immediato e sorprendente come scienza e tecnologia possano dialogare, consentendo agli studenti di scoprire se materiali di uso comune siano

conduttori o isolanti.

Gli studenti hanno utilizzato micro:bit, una scheda grande quanto una carta di credito che integra LED programmabili, pulsanti, sensori e connessioni wireless. Le attività partono dal linguaggio a blocchi di MakeCode, semplice e intuitivo, che include anche un simulatore per testare il codice, ma possono essere sviluppate anche con Python e Scratch per livelli più avanzati. La piattaforma classroom.microbit.org si è rivelata utile per gestire in modo guidato e collaborativo le sessioni di coding.

La dimensione ludica e laboratoriale cattura immediatamente l'attenzione degli studenti, che si entusiasmano nel vedere il proprio codice "funzionare davvero": un LED che lampeggia o una emoticon luminosa che risponde al battito di mani diventa così una piccola conquista, personale e condivisa con il gruppo. La valutazione è soprattutto formativa: gli studenti verificano in autonomia se il progetto funziona, riflettono sugli errori e condividono i risultati. Ogni prototipo diventa così un'evidenza tangibile delle competenze acquisite.

Nata nel 2015 da un progetto della BBC, Make It Digital, in collaborazione con Microsoft, ARM, Samsung e la Lancaster University, micro:bit è stata inizialmente distribuita gratuitamente a un milione di studenti nel Regno Unito. Oggi è usata in oltre 60 Paesi e ha raggiunto più di 56 milioni di studenti. Non solo ma trova applicazione anche in ambiti professionali, dall'Internet of Things alla robotica, come nel monitoraggio dell'umidità del terreno o nel controllo di piccoli droni. Questo dimostra agli studenti che ciò che imparano a scuola è realmente spendibile nel mondo della ricerca, dell'innovazione e del lavoro.

Fasi operative

L'attività ha seguito un approccio laboratoriale basato sul Design Thinking, articolato in cinque fasi, che hanno guidato gli studenti dalla comprensione del problema alla creazione di prototipi funzionanti.

1. Empatizzare

Abbiamo iniziato partendo dai bisogni degli studenti e dalle sfide del mondo reale. Ci siamo chiesti: Come possiamo rendere la tecnologia significativa nella vita quotidiana? In classe fa troppo caldo o troppo freddo? Come possiamo misurarlo? Come facciamo a capire se un materiale conduce elettricità? Il tema dell'ambiente, della creatività e della curiosità scientifica è stato il punto di partenza. In questa fase gli studenti hanno condiviso esperienze e interessi, riconoscendo problemi concreti come il cambiamento climatico, il desiderio di comunicare emozioni attraverso l'arte digitale o la curiosità di capire i fenomeni scientifici che li circondano.

2. Definire

Il gruppo classe ha riformulato il problema in termini chiari e concreti:

Esempio: “Abbiamo bisogno di uno strumento che misuri la temperatura in tempo reale” oppure “Serve un rilevatore che ci dica se un oggetto è conduttore o isolante”.

Gli studenti, a questo punto, hanno identificato cosa vogliono realizzare e quali dati sono utili da raccogliere.

Attraverso attività di brainstorming, sia con discussioni collettive sia con post-it digitali e cartacei, gli studenti hanno generato molte idee. Hanno immaginato termometri intelligenti, badge interattivi, giochi di luce, piccoli esperimenti scientifici. La varietà delle proposte ha mostrato come la creatività emerga più facilmente quando le discipline dialogano fra loro.

3. Prototipare

È stato il momento di passare dall'idea alla costruzione. La classe è stata suddivisa in gruppi eterogenei e ciascuno ha scelto di realizzare uno dei prototipi proposti utilizzando micro:bit. Alcuni studenti hanno sviluppato un termometro ambientale capace di raccogliere dati sulla temperatura e tradurli in grafici; altri hanno creato un badge luminoso programmato per simulare un cuore pulsante con giochi di luce, che reagisce al suono del battito di mani, simbolo dell'incontro tra tecnologia ed emozione; altri ancora si sono dedicati all'esperimento Conduce la corrente?, per verificare la conducibilità di diversi materiali di uso comune.

In questa fase il coding con MakeCode ha reso tangibili le idee. Ogni risultato, piccolo o grande, è stato percepito come conquista.

4. Testare

I prototipi sono stati messi alla prova in classe e ogni gruppo ne ha verificato il funzionamento: controllare se il termometro registrava valori realistici, se il rilevatore distingueva correttamente conduttori e isolanti, se il badge reagiva a suoni o movimenti. Quando qualcosa non funzionava, si avviava un debugging collaborativo: si analizzava il codice, si sperimentava, si correggeva. Il feedback reciproco e l'osservazione diretta hanno reso questa fase altamente formativa, perché ogni errore non veniva vissuto come un fallimento, ma come un'occasione per migliorare. In questo modo il processo si è rivelato ciclico, sempre pronto a ripartire con nuove idee e perfezionamenti.

Materiali Necessari

- Micro:bit (una per studente o gruppo). È possibile usare anche il simulatore presente nel sito MakeCode.
- Computer/tablet con MakeCode, Python o Scratch.
- Cavi USB, batterie, cavi a coccodrillo.
- Materiali semplici per prototipi (cartoncino, LED, sensori).

Integrazione Tecnologie

Micro:bit collega reale e digitale: i sensori raccolgono dati, MakeCode li visualizza e il simulatore consente di testare il codice prima di caricarlo. Classroom facilita la didattica collaborativa.

Valutazione

Evidenza di impatto

L'attività ha mostrato un forte impatto sulla motivazione e sul coinvolgimento degli studenti, che hanno partecipato attivamente al lavoro di gruppo percependo ogni progresso come una conquista personale e collettiva. La natura pratica e ludica del coding con micro:bit ha stimolato curiosità, creatività e perseveranza, riducendo la paura dell'errore e favorendo l'apprendimento attraverso il debugging collaborativo.

In termini di competenze, gli studenti hanno sviluppato:

- competenze scientifiche e tecnologiche, attraverso la programmazione e la sperimentazione dei prototipi;
- competenze matematiche, grazie all'analisi e alla rappresentazione dei dati (termometro ambientale);
- competenze civiche, legate alla riflessione sui cambiamenti climatici e all'uso responsabile della tecnologia;
- competenze trasversali come problem solving, collaborazione e comunicazione efficace.

Per la valutazione, sono stati utilizzati diversi metodi:

- valutazione formativa continua, basata sull'osservazione diretta dei processi e sulla capacità di problem solving;
- autovalutazione, con schede in cui gli studenti riflettevano su successi e difficoltà incontrate;

- peer review, attraverso feedback tra pari sui prototipi sviluppati;
- rubriche di valutazione, incentrate non solo sul prodotto finale, ma anche sul percorso (creatività, collaborazione, capacità di debugging, documentazione del lavoro).

Potenziale di scalabilità

L'approccio adottato presenta un forte potenziale di trasferibilità e scalabilità in diversi contesti europei:

- l'uso di micro:bit, dispositivo economico, accessibile e multilingua, permette la riproducibilità dell'attività in scuole di ordini e gradi differenti;
- la metodologia basata su Design Thinking e apprendimento laboratoriale è adattabile a diverse discipline (STEM, arte, educazione civica, lingue) e a differenti fasce d'età;
- le attività possono essere integrate in progetti Erasmus+, eTwinning o Code Week, favorendo la collaborazione internazionale e lo scambio di buone pratiche;
- la natura modulare dei prototipi (termometro, badge luminoso, esperimento scientifico) consente agli insegnanti di adattare i contenuti ai propri obiettivi didattici, scegliendo il livello di complessità.

In prospettiva, l'approccio può contribuire a diffondere in Europa un modello di didattica innovativa, inclusiva e motivante, che integra tecnologia, creatività e cittadinanza attiva.

Risorse Aggiuntive

<https://makecode.microbit.org/>

<https://microbit.org/>

[**Micro:bit Classroom**](#)

Feedback e Riflessioni

Punti di forza percepiti

L'attività ha evidenziato un alto grado di coinvolgimento e motivazione da parte degli studenti, che hanno vissuto ogni piccolo progresso, un LED che si accende, un sensore che risponde, un display che restituisce un dato, come una conquista personale e condivisa. La natura interdisciplinare dei progetti ha permesso di intrecciare in modo naturale scienze, matematica, tecnologia, educazione civica e perfino arte, mostrando agli studenti come le discipline possano dialogare tra loro.

Un aspetto particolarmente significativo è stato l'apprendimento attivo: grazie al debugging collaborativo, l'errore non è stato percepito come un fallimento ma come un'occasione per migliorare, stimolando creatività, problem solving e pensiero critico. Il lavoro in gruppo ha inoltre rafforzato le competenze relazionali e comunicative.

Dal punto di vista tecnologico, micro:bit si è dimostrato uno strumento estremamente versatile, semplice e intuitivo per chi muove i primi passi con il coding, ma allo stesso tempo capace di supportare linguaggi più avanzati come Python e Scratch. La realizzazione dei prototipi – dal termometro ambientale al badge luminoso fino all'esperimento Conduce la corrente? ha mostrato agli studenti che ciò che si impara in classe ha una ricaduta concreta, collegandosi anche a scenari reali come il monitoraggio ambientale o le applicazioni IoT.

Difficoltà incontrate

Accanto ai punti di forza, non sono mancate alcune difficoltà. La gestione dei tempi si è rivelata complessa, soprattutto nella fase di debugging, che spesso ha richiesto più tempo del previsto. Inoltre, la classe presentava livelli di competenza eterogenei: non tutti gli studenti avevano familiarità con la programmazione e questo ha reso necessario differenziare i livelli di supporto.

Dal punto di vista tecnico, si sono verificati alcuni problemi legati a connessioni instabili o codici che non compilavano, che hanno rallentato i gruppi e richiesto interventi supplementari da parte del docente. A ciò si è aggiunta la limitata disponibilità di risorse materiali: non sempre micro:bit e componenti aggiuntivi erano sufficienti per consentire a tutti i gruppi di lavorare in parallelo.

Infine, un'ulteriore sfida è stata la valutazione delle competenze trasversali. Se misurare la correttezza tecnica di un prototipo era relativamente semplice, valutare aspetti come la creatività, la collaborazione o la resilienza di fronte all'errore ha richiesto strumenti e criteri più complessi.

Galleria con esempi di progetti sperimentati

<https://makecode.microbit.org/S34203-30295-21453-92432>

<https://makecode.microbit.org/S03389-08930-08079-97684>

<https://makecode.microbit.org/S66608-37180-95941-86965>



GIOVANNI SILVESTRO

giovanni.silvestro1@scuola.istruzione.it

Istituto Comprensivo Gamera di Pisa

AGNESE MARIA LAFIOSCA

agnese.lafiosca@icgamera.edu.it

Istituto Comprensivo Gamera di Pisa

StorArte: dare vita alle storie didattiche per unire l'arte, la tecnologia e la narrazione

Grado Scolastico

Scuola primaria e scuola secondaria di primo grado

Parole chiave

Intelligenza Artificiale, Digital Storytelling, Videomaking

Allineamento con gli obiettivi UE

L'esperienza StorArte risponde pienamente al Piano Strategico per l'Istruzione STEM adottato dall'Unione Europea, in particolare alla sfida **"Lift Barriers"**, ovvero sollevare le barriere cognitive, motivazionali e culturali che ostacolano l'accesso allo studio delle discipline STEM. Attraverso l'uso creativo di IA, arte e narrazione, l'attività rende le STEM più umane, accessibili e significative, rispondendo ai principi chiave dell'UE: inclusività, equità, interdisciplinarietà e centralità dello studente.

Discipline Coinvolte

Matematica, Italiano, Scienze, Arte, Musica

Obiettivi Didattici

Gli studenti sviluppano competenze trasversali quali la comunicazione efficace, la creatività, la collaborazione e la cittadinanza digitale. Rafforzano inoltre abilità tecniche legate alla produzione digitale (testuale, sonora e video) e all'uso etico e consapevole dell'IA. L'attività permette di:

- Acquisire strumenti narrativi per raccontare concetti STEM;
- Esplorare il potenziale delle IA generative nella didattica;
- Potenziare l'inclusione e l'equità attraverso linguaggi accessibili e multimodali.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

10 ore per ciascun ordine di scuola, suddivise in 5 moduli da 2 ore.

Modalità e metodologie delle attività didattiche

Gli studenti hanno lavorato in assetto cooperativo, organizzati in isole. Il percorso ha previsto attività guidate, brainstorming, laboratori digitali, narrazione collaborativa, utilizzo di prompt e progettazione di artefatti digitali e analogici.

Descrizione dell'attività nella scuola primaria

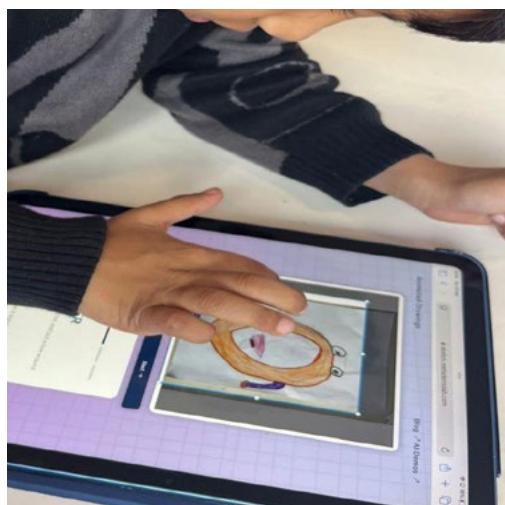
Il progetto StorlArte nasce come attività didattica verticale che ha coinvolto classi della scuola primaria e secondaria di primo grado dell'Istituto Comprensivo. L'obiettivo principale era quello di dare vita a "storie didattiche STEM" attraverso linguaggi creativi e strumenti di intelligenza artificiale, promuovendo una didattica inclusiva, coinvolgente e orientata allo sviluppo delle competenze digitali e narrative.



Nella scuola primaria, gli alunni sono stati guidati nella creazione di storie a tema scientifico-matematico. Attraverso la guida dell'insegnante, i bambini hanno inventato una storia con i numeri come protagonisti "Il mondo fantastico di Numerilandia" (Codice QR a sinistra) la cui narrazione è stata arricchita con le immagini generate con Gemini 2.5 Flash Image che ne ha permesso la coerenza narrativa con i personaggi numerici antropomorfi

pensati dagli alunni.

In sintesi "Il mondo fantastico di Numerilandia" è un'avventura matematica che trasforma i numeri e gli operatori matematici in personaggi animati, vicini al mondo immaginativo dei bambini. Il numero 103 diventa il protagonista, accompagnato dalle sue "cifre sorelle" e dai segni matematici, che assumono caratteristiche e personalità uniche: il segno "+" gentile e ottimista, il segno "X" saggio e preciso, il segno "=" riflessivo e confermatore, mentre il segno "-" ha un carattere deciso e non sempre collaborativo. La strega Matema rappresenta l'ostacolo da superare con l'astuzia e la collaborazione.



Attraverso la narrazione, i bambini vivono la matematica come un'avventura narrativa: il viaggio del numero 3, separato dal 103, diventa occasione per giocare con tabelline,

addizioni e sottrazioni, trasformandole in indovinelli e sfide da risolvere. Il racconto favorisce un approccio ludico alla matematica, sviluppando competenze cognitive e relazionali.

Competenze matematiche attivate:

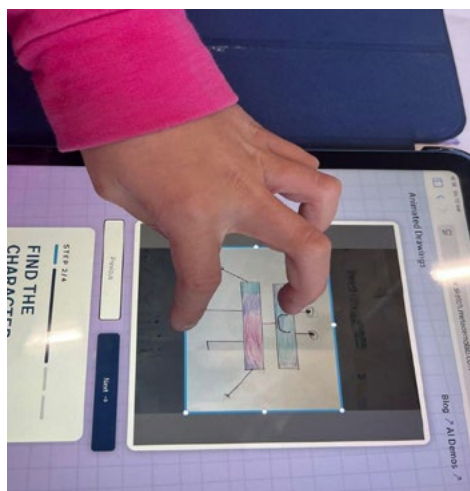
Numerazione e valore posizionale: il 103 e le sue cifre permettono di discutere il concetto di centinaia, decine e unità, introducendo il valore di posizione in modo narrativo.

Operazioni di base (addizione, sottrazione e moltiplicazione): gli enigmi (" $10 - 7 = 3$ ", " $3 \times 3 = 9$ ") esercitano il calcolo mentale, consolidano le tabelline e stimolano a riflettere sulle relazioni tra numeri.

Logica matematica e problem solving: la storia presenta situazioni-problema e indovinelli che spingono a ragionare, cercare strategie e spiegare i passaggi, valorizzando il pensiero critico.

Linguaggio matematico: i segni matematici come personaggi aiutano a familiarizzare con i simboli, il loro significato e le loro funzioni, rendendo concreto il linguaggio matematico.

In seconda primaria, i bambini stanno consolidando la conoscenza della linea dei numeri, il valore posizionale e le prime tabelline: introdurre questi concetti attraverso una trama fantastica facilita memorizzazione, coinvolgimento ed emozione positiva verso le discipline STEM. Utilizzando carta, matite, colori e tanta immaginazione, hanno dato forma a personaggi, ambientazioni e trame che riflettessero concetti scientifici, esperimenti o problemi logico-matematici. In pratica ogni alunno ha disegnato un personaggio ispirato ad un numero o ad un operatore matematico.



Con la guida dell'insegnante gli alunni hanno poi digitalizzato questi contenuti utilizzando strumenti di IA per generare immagini, avatar e narrazioni vocali, trasformando i racconti in *learning object* fruibili anche in ambienti immersivi (mediante codice QR).

In particolare, seguendo la storia realizzata a più mani, gli alunni hanno animato i loro disegni utilizzando l'I.A. di *Animated Drawings* di Meta.

Descrizione dell'attività nella scuola secondaria di primo grado

Nelle classi terze della scuola secondaria di primo grado è stata realizzata un'attività laboratoriale finalizzata alla produzione di un videopodcast scientifico sul tema dei vettori, con l'impiego di strumenti di intelligenza artificiale generativa. L'aula è stata predisposta con un setting a banchi disposti a isole, per favorire il lavoro in piccoli gruppi cooperativi; a ciascun gruppo è stato assegnato lo stesso argomento, così da permettere un confronto finale tra i prodotti realizzati.

L'attività è stata avviata con una fase di brainstorming collettivo: sulla lavagna digitale sono state annotate idee, concetti chiave e domande di approfondimento, creando una mappa di riferimento comune per tutti gli studenti. Successivamente, ogni gruppo ha assegnato i ruoli operativi ai membri: ricercatori, grafici, storyteller e coordinatore.

Gli alunni con il ruolo di ricercatori hanno utilizzato NotebookLM per raccogliere e selezionare le informazioni sui vettori, verificando l'attendibilità dei contenuti attraverso il confronto con i manuali scolastici ed eliminando la spunta dalle fonti non attendibili.

Gli alunni nel ruolo dei grafici hanno operato su Canva, creando sfondi e ambientazioni visive coerenti con il linguaggio scientifico, scegliendo forme geometriche e palette cromatiche per rappresentare concetti come direzione e modulo dei vettori.

Gli storyteller hanno progettato gli avatar animati tramite Krikey (integrato in Canva) e hanno realizzato i testi per il podcast con Notebook LM, sincronizzando la narrazione al movimento labiale dei personaggi virtuali.

← Scopri fonti



Ecco una raccolta di risorse per capire i vettori in fisica, spiegando cosa sono, come si rappresentano, le differenze con le grandezze scalari, e come si applicano a forza, velocità e accelerazione, con esempi chiari e accessibili.

Seleziona tutte le fonti ☒

I vettori, programma di fisica - Impariamo Insieme

☒

Introduce i vettori, grandezze scalari e vettoriali con un linguaggio semplice.

LEZIONI di FISICA! grandezze scalari e vettoriali, vettori fisica, fisica vettori spiegazione - Y...

☒

Spiega la differenza tra grandezze scalari e vettoriali con esempi pratici.

I vettori spiegati in modo semplice (matematica) - Andrea Minini

☒

Chiarisce cosa sono i vettori e a cosa servono in fisica, con illustrazioni.

Fisica - Vettori - introduzione - YouTube

☒

10 fonti selezionate

Importa



Infine, l'alunno-coordinatore ha raccolto i materiali prodotti e si è occupato del montaggio finale con Canva, inserendo basi musicali ed effetti sonori con strumenti come Suno.com (Codice QR a sinistra).

Durante la realizzazione del progetto è stato adottato un approccio di cooperative learning: gli studenti hanno condiviso strategie, risolto problemi tecnici, sperimentato diversi prompt per i modelli generativi e discusso sull'affidabilità dei contenuti prodotti dall'IA. Il fatto che tutti i gruppi lavorassero sullo stesso tema ha favorito un confronto critico tra i prodotti, ognuno dei quali ha presentato uno stile narrativo originale pur rispettando la correttezza scientifica.



Il lavoro si è concluso con la proiezione in plenaria dei videopodcast di breve durata (Codice QR a sinistra). I prodotti finali hanno illustrato concetti come rappresentazione dei vettori, operazioni di somma e sottrazione, e applicazioni nel campo della fisica, utilizzando un linguaggio multimediale coinvolgente.

L'attività ha consentito di sviluppare competenze disciplinari in matematica e fisica, competenze digitali avanzate attraverso l'uso critico di applicazioni di intelligenza artificiale generativa, competenze comunicative legate alla progettazione di contenuti multimediali e competenze trasversali quali collaborazione, gestione dei tempi e *problem solving*. L'esperienza ha dimostrato come l'IA possa essere utilizzata in ambito educativo come strumento di potenziamento didattico, rendendo l'apprendimento più interattivo, motivante e significativo.

Gli studenti hanno partecipato con entusiasmo, sentendosi protagonisti della costruzione del sapere, attraverso l'unione di linguaggi verbali, visivi e sonori. L'uso dell'IA è stato introdotto in modo graduale e responsabile, rispettando le indicazioni UNESCO sull'etica e l'inclusività delle tecnologie emergenti.

Materiali Necessari

- Fogli bianchi, matite, pennarelli
- DigitalBoard, Tablet e notebook connessi ad internet
- Connessione Internet a banda larga
- Account Google per accedere a Animated Drawing, Notebook LM, Suno, Canva e Krikey.

Integrazione Tecnologie

Le tecnologie sono state integrate in modo funzionale al processo creativo.

Nella scuola primaria il passaggio dal cartaceo al digitale è stato possibile tramite la fotocamera del tablet e l'app di animazione di Meta basata sull'IA. Un tablet per gruppo ha utilizzato l'account scolastico Google dell'insegnante per collegarsi all'app.

Nella scuola secondaria di primo grado gli alunni hanno utilizzato i loro account scolastici Google per accedere e utilizzare, con la supervisione del docente e previa autorizzazione dei genitori, le seguenti app:

- IA generativa testuale (Notebook LM) per generare narrazioni su argomenti curriculari eliminando fonti non attendibili

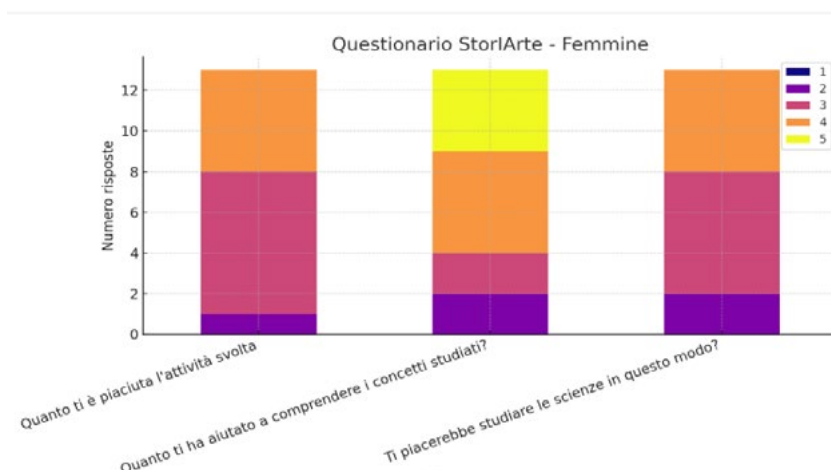
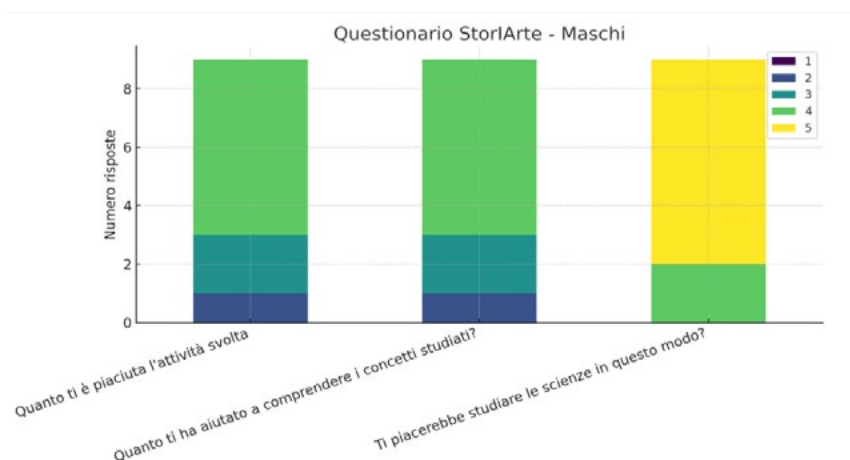
- IA visuale per la generazione di grafiche e personaggi parlanti con sintesi vocale (Canva e Krikey app integrata in Canva)
- IA audio per la creazione di voci e colonne sonore (NotebookLM e Suno).

Valutazione

L'efficacia dell'attività è stata misurata attraverso:

- Rubriche di valutazione delle competenze digitali e narrative;
- Autovalutazione e peer-review tra studenti;
- Osservazioni sistematiche e diari di bordo docenti;

I risultati raccolti hanno evidenziato un alto grado di motivazione, miglioramento delle competenze narrative e digitali, maggiore partecipazione degli alunni più fragili e una significativa riduzione degli stereotipi STEM. Nei grafici in basso i risultati della classe terza della scuola secondaria di primo grado (Scala Likert 1=Poco - 5=Tanto).



Feedback e Riflessioni

StorlArte si è dimostrato un laboratorio di innovazione metodologica efficace, con forte impatto motivazionale e con un potenziale significativo per essere replicato e ampliato in ottica europea. L'attività già ha dimostrato un'ottima scalabilità perchè sperimentata sia nella scuola primaria che secondaria di primo grado anche se con modalità operative diverse.

Per eventuali adattamenti e scalabilità del progetto, si suggerisce di:

- prevedere una fase preparatoria con formazione mirata per i docenti sui principali strumenti IA da utilizzare;
- realizzare un kit didattico modulare, differenziato per grado scolastico, che includa tutorial, esempi di prompt, check list, rubriche di valutazione e modelli di storyboard;
- prevedere più momenti di confronto inter-ordine, attraverso peer tutoring, scambi tra classi o presentazioni incrociate dei prodotti.
- integrare un approccio più marcatamente europeo, promuovendo gemellaggi digitali e confronti con scuole di altri Paesi UE sui temi STEM e storytelling.

Punti di forza percepiti

Uno dei principali punti di forza dell'attività *StorlArte* è stato l'approccio verticale e interdisciplinare, che ha permesso una continuità educativa tra scuola primaria e secondaria di primo grado. Il progetto ha offerto a studenti di età diverse la possibilità di lavorare sugli stessi temi attraverso linguaggi, strumenti e metodologie adeguati ai loro livelli cognitivi e digitali.

Gli strumenti digitali, pensati per essere accessibili e intuitivi, hanno potenziato la motivazione e la partecipazione attiva, specialmente negli alunni con bisogni educativi speciali, che hanno potuto esprimere la propria creatività attraverso formati alternativi (immagini, suoni, animazioni).

Un altro punto di forza percepito è stata la valorizzazione della cooperazione: il lavoro in isole ha favorito l'apprendimento tra pari, la suddivisione dei compiti, la co-costruzione dei contenuti e il problem solving condiviso. Le attività hanno inoltre stimolato competenze chiave europee, tra cui la cittadinanza digitale, la comunicazione efficace, l'imparare a imparare e la consapevolezza culturale.

Difficoltà Incontrate

Nonostante l'entusiasmo generale, alcune criticità hanno richiesto particolare attenzione:

- Accesso alle tecnologie: la connettività instabile con l'uso di molti dispositivi in contemporanea in alcune fasi dell'attività (es. generazione di video o suoni) ha generato rallentamenti. È stato necessario adattare le attività a dispositivi eterogenei (tablet, notebook, digital board).
- Diverso grado di familiarità con l'IA: è stato importante prevedere momenti di micro-formazione e tutoring in itinere per aiutare gli alunni in difficoltà con le nuove app basate sull'IA.
- Tempi didattici ristretti: la ricchezza e la complessità del progetto hanno richiesto tempi distesi per la riflessione, la produzione e il montaggio dei contenuti. In alcuni casi si è dovuto sintetizzare il percorso sacrificando fasi di approfondimento.
- Gestione della privacy: nella produzione e condivisione di contenuti digitali con IA (es. immagini e voci generate da input degli alunni), è stata fatta molta attenzione alla protezione dei dati grazie all'uso di account Google scolastico con il nome e la sola iniziale del cognome dell'alunno coinvolto.



Istituzione Scolastica E.LEXERT - AOSTA (AO)

Caterina STAFFIERI
c.staffieri@mail.scuole.vda.it



Fishing Energy: una elettrizzante sfida STEAM

Grado scolastico

Scuola secondaria di primo grado - classe terza

Parole chiave

elettromagnetismo, tinkering, coding, peer education, STEAM

Allineamento con gli obiettivi UE

LEAD: integra la didattica STEAM nel curriculum scolastico con attività interdisciplinari.

LEVEL UP: stimola competenze digitali e scientifiche in modo inclusivo e motivante.

LIFT BARRIERS: promuove la partecipazione attiva e paritaria nei lavori di gruppo, con attenzione all'equità di genere.

Discipline coinvolte

Tecnologia, Scienze, Arte, Educazione Civica, Matematica, Informatica

Obiettivi didattici

- Comprendere i concetti base di elettricità, magnetismo ed elettromagnetismo.
- Saper costruire circuiti e dispositivi elettromagnetici semplici.
- Usare software e dispositivi come Scratch e Makey Makey per attività creative e legate allo sviluppo del pensiero computazionale.

Sviluppare competenze trasversali:

collaborazione, problem solving, comunicazione, peer education.

Risponde alla sfida UE di rafforzare la “pipeline STEM” con approcci motivanti, inclusivi e connessi alla realtà.

Tempo didattico impiegato per l'attività

Circa 8 ore e 20 minuti (500 minuti), suddivisi in più incontri (da 6 a 8 lezioni).

Modalità e metodologie delle attività didattiche

- Cooperative learning in gruppi
- Gamification
- Didattica laboratoriale
- Peer education
- Flipped classroom (Google Classroom)
- Tinkering e coding

Descrizione dell'attività

L'attività “Fishing Energy: una elettrizzante sfida STEAM” è stata pensata per proporre un percorso didattico interdisciplinare, motivante e accessibile, capace di integrare scienza, tecnologia, arte, matematica e informatica in una vera esperienza educativa. Il progetto si è sviluppato in tre fasi principali, che hanno accompagnato gli studenti dalla comprensione teorica alla realizzazione pratica, fino alla condivisione e promozione delle conoscenze apprese. L'idea centrale è quella di far scoprire ai ragazzi i concetti di elettricità, magnetismo ed elettromagnetismo attraverso un approccio laboratoriale e ludico, dove il gioco e la sfida didattica diventano strumenti di apprendimento. Il percorso si apre con un'introduzione teorica interattiva (prima fase), durante la quale l'insegnante propone attività di brainstorming con strumenti digitali come Mentimeter e WordArt, per raccogliere e visualizzare le idee chiave degli studenti. In questa fase vengono utilizzate anche simulazioni PhET per spiegare in modo dinamico e visuale i concetti fondamentali, mentre la lezione viene supportata da una presentazione preparata dal docente con collegamenti a materiali multimediali. Già da questa prima parte si lavora su più piani disciplinari: i concetti scientifici si intrecciano con le competenze linguistiche e digitali, stimolando gli studenti a esprimersi, condividere e costruire significati in modo cooperativo. La seconda fase rappresenta il cuore dell'attività: una sfida a squadre, costruita come un gioco didattico articolato in più challenge, che consente di mettere in

pratica le conoscenze acquisite e stimolare il pensiero critico e creativo. I ragazzi, divisi in gruppi, iniziano costruendo una vera e propria canna da pesca elettromagnetica con chiodi, fili di rame e batterie, con cui dovranno “pescare” le prove da svolgere. Questo gesto, semplice e simbolico, diventa il motore della curiosità e dell’ingaggio, e introduce le tre sfide principali: la creazione di un circuito su carta decorativo (unendo arte e scienza), la costruzione e spiegazione di circuiti elettrici in serie e parallelo con il simulatore PhET (con presentazioni digitali realizzate con Canva o Google Slides), e infine la realizzazione di una timeline interattiva su uno scienziato dell’elettricità e dell’elettromagnetismo con Scratch e Makey Makey, con una console costruita artigianalmente in cartone. Tutto il materiale necessario è predisposto dall’insegnante e distribuito in “scatole digitali” caricate su Google Classroom e “scatole degli attrezzi e materiali utili” consegnate a ogni gruppo, così da facilitare anche l’autonomia operativa. Le sfide sono differenziate per colore, rendendo immediata la gestione delle attività e alimentando l’aspetto ludico. Gli studenti, coinvolti in ruoli precisi all’interno dei gruppi, collaborano, discutono, costruiscono, testano, documentano e infine presentano i loro lavori. La terza fase è quella della restituzione e valorizzazione: gli alunni, ormai esperti, diventano protagonisti in un’attività di peer education, condividendo quanto appreso con compagni più giovani in momenti strutturati di continuità verticale. La loro esperienza viene inoltre presentata in eventi scolastici pubblici come la giornata Experimenta dell’istituzione scolastica e l’evento regionale EduTech, dove le classi esibiscono i progetti di tinkering, robotica e coding realizzati durante l’anno. Questo momento di apertura verso l’esterno rafforza l’autostima, la motivazione e la consapevolezza negli studenti, e promuove la diffusione di buone pratiche didattiche. Il progetto adotta una valutazione formativa e autentica: l’insegnante osserva e documenta il lavoro degli studenti durante tutte le fasi; le consegne vengono raccolte e valutate con rubriche condivise; gli studenti riflettono sul proprio percorso attraverso momenti di autovalutazione e peer review. Le attività svolte si prestano alla personalizzazione e all’inclusione: la varietà dei linguaggi, dei materiali e delle modalità operative consente a tutti di partecipare e trovare il proprio spazio. In questo senso, l’approccio didattico si rivela efficace anche per studenti con bisogni educativi speciali o con difficoltà nella didattica tradizionale. Dal punto di vista delle tecnologie, il percorso integra strumenti di uso quotidiano nella didattica digitale (Google Workspace, Canva, Scratch) con materiali di tinkering e fabbricazione creativa (Makey Makey, componenti elettrici, materiali da riciclo). Il collegamento con il mondo della ricerca è presente nell’approccio ispirato all’indagine scientifica, nella costruzione concreta di dispositivi fisici e nella promozione del pensiero computazionale. Inoltre, il progetto prende spunto da fonti bibliografiche e pratiche didattiche innovative presenti nei contesti internazionali (es. Instructables, Wired, Exploratorium). La scalabilità del

progetto è elevata: grazie alla struttura modulare e alla disponibilità di materiali digitali facilmente condivisibili, l'attività può essere replicata in altri contesti scolastici, sia in Italia che in Europa, con semplici adattamenti. Il suo carattere inclusivo, il coinvolgimento attivo degli studenti e la combinazione efficace tra didattica tradizionale e innovazione tecnologica ne fanno un modello di riferimento per promuovere lo STEM nella scuola secondaria di primo grado in modo sostenibile, equo e appassionante.

Materiali Necessari

- Bastoncini in legno, chiodi, fili di rame, batterie, nastro isolante conduttivo, clip, cartoncini
- Aula mobile con i Chromebook e collegamento a internet
- Google Classroom
- Scratch
- PhET Colorado
- Makey Makey e materiali di riciclo (conduttivi)
- Integrazione Tecnologie
- Mentimeter per brainstorming
- PhET per simulazioni
- Scratch per coding narrativo
- Makey Makey per interazione fisico-digitale
- Canva e Google Slides per presentazioni

Valutazione

Impatto:

- Maggiore motivazione e partecipazione attiva
- Acquisizione di competenze STEM
- Integrazione efficace di tecnologie e soft skills
- Metodi:
- Rubriche
- Consegne digitali, compiti autentici
- Presentazioni finali pubbliche, osservazione diretta

Scalabilità:

Facilmente replicabile in altri contesti europei con adattamento ai curricula locali.

Risorse Aggiuntive

- [Elettricità - tecnologiaaduepuntozero](#)
- [Kit creazione circuiti: corrente continua - Laboratorio virtuale](#)
- [La CORRENTE ELETTRICA e la LEGGE DI OHM facile per TUTTI](#)
- EINSTEIN, Alla scoperta della Tecnologia (Area 7 Elettricità e Macchine)
- Sheddad Kaid-Salah Ferron, Eduard Altarriba, Il mio primo libro dell'ELETTROMAGNETISMO, Erickson
- La scienza dei circuiti: costruisci 6 progetti elettrizzanti, Editoriale Scienza
- Inventor Lab: awesome builds for smart makers, Dr Lucy Rogers, DK
- Michael Carroll, Scrappy Circuits
- Nick Arnold, Missione Stem, Ingegneria che passione: forze fantastiche e macchine incredibili
- Nick Arnold, Missione Stem, Tecnologia che passione: strumenti, robotica e aggeggi a volontà
- Silvia Libow Martinez, Gary Stager, Invent To Learn: making, tinkering and engineering in the classroom
- Wired, Mega Eroi della Tecnologia: storie e invenzioni di persone incredibili
- Josh Burkner, The Invent to Learn, Guide to Fun: classroom technology projects
- Colleen Graves, Aaron Graves, 20 Makey Makey projects for the evil genius
- Karen Wilkinson, Mike Petrich, The Art of Tinkering, Exploratorium
- PhET: <https://phet.colorado.edu>
- Mentimeter: <https://www.mentimeter.com>
- Scratch: <https://scratch.mit.edu>
- Makey Makey: <https://makeymakey.com>

Feedback e Riflessioni

L'attività ha mostrato un grande potere motivante sugli studenti, che si sono sentiti protagonisti di un'esperienza significativa, collaborativa e creativa. L'uso della metafora della "pesca" e la possibilità di costruire con le proprie mani la canna elettromagnetica hanno reso i concetti scientifici immediatamente tangibili e coinvolgenti. Anche gli studenti con maggiori difficoltà o con bisogni educativi speciali hanno potuto partecipare attivamente grazie alla varietà di linguaggi e modalità operative. La restituzione pubblica attraverso peer education e eventi scolastici ha rafforzato il senso di responsabilità e autostima. Tra le difficoltà principali vi sono la necessità di predisporre in anticipo materiali fisici e digitali ben organizzati, la gestione tecnica degli strumenti e il coordinamento dei tempi, soprattutto nella fase finale di condivisione. Tuttavia, i risultati osservati, anche sul piano delle competenze trasversali, hanno confermato il valore didattico e formativo dell'esperienza.

Punti di forza percepiti

- Forte motivazione degli studenti
- Apprendimento attivo e inclusivo
- Coinvolgimento delle famiglie e della comunità scolastica
- Difficoltà Incontrate
- Richiede preparazione logistica e tecnologica e consigliato aula/laboratorio
- Necessità di coordinamento per peer education e valutazione

Galleria

[Fishing Energy_ an electrifying STEAM challenge_ Indire.pdf](#)

[Poster - Science on Stage Europe - Caterina Staffieri.pdf](#)

[Electromagnetic Fishing Rod_ tutorial.mp4](#)



DANIELA TROIA

dnltr71@mail.com

Pedagogia Maker e STEM: Tecnologie 3D per la Didattica Creativa

Grado Scolastico

Primaria

Parole chiave

Stem - Tinkering - Maker - Creatività

Allineamento con gli obiettivi UE

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

Discipline Coinvolte

Matematica, Tecnologia, Italiano, Scienze, Arte, Ed. Civica.

Obiettivi Didattici

Obiettivi

- Sviluppare competenze STEM e digitali attraverso un approccio creativo e laboratoriale.
- Favorire l'apprendimento creativo e il pensiero critico mediante la costruzione di artefatti fisici e digitali.
- Favorire l'inclusione, la parità di genere e l'apprendimento interdisciplinare in contesti motivanti.

Competenze

- Competenze alfabetico funzionali (Competenze chiave 2018)
- Competenze STEM e Digitali (DigCompEdu2.2, Competenze chiave 2018, Linee Guida STEM)
- Competenze civiche (GreenComp e Agenda 2030)

- Competenze non cognitive: collaborazione, creatività, pensiero critico (LifeComp)

Sfida UE affrontata

Le attività rispondono alla sfida 3.2 del Piano Strategico UE: rafforzare la pipeline dei talenti STEM in modo inclusivo, creativo e connesso al contesto reale in quanto favoriscono l'accesso precoce a esperienze STEM significative e trasversali, avvicinando bambine e bambini a discipline spesso percepite come ostiche, tramite approcci coinvolgenti e laboratori cooperativi.

Tempo didattico impiegato per l'Attività

Le attività si inseriscono in un percorso interdisciplinare relativo all'ambito STEM finalizzato a sperimentare il ciclo TMI nell'ambito della didattica della matematica nelle prime classi della scuola primaria.

Il percorso è stato realizzato nell'arco dell'intero anno scolastico nell'ambito delle attività curriculari delle varie discipline, in relazione ai contenuti che si andavano via via sviluppando.

Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'intero percorso è stato orientato all'applicazione di metodologie didattiche innovative a carattere laboratoriale, centrate su didattica esperienziale e problem solving.

Approcci metodologici come l'Inquiry-Based Learning (IBL) e il Problem-Based Learning (PBL) applicati al tinkering digitale, hanno consentito di realizzare percorsi didattici di matrice costruzionista basati sul ciclo Think-Make- Improve: un ciclo di design che prevede la costruzione di un oggetto a partire da un problema.

Le attività sono state svolte adottando differenti modalità operative–collettive, individuali e di gruppo–a seconda delle diverse fasi del percorso, e sono state organizzate attraverso setting d'aula funzionali e coerenti alle specifiche modalità impiegate.

Descrizione dell'attività

Le attività fanno parte di un percorso STEM interdisciplinare che integra materie scientifiche con arte e italiano.

L'intero impianto è basato sulla pedagogia maker e mette in relazione il ciclo Think-Make-Improve con l'IBL e il modello didattico delle 5E, in contesti di insegnamento della matematica ispirati alla teoria della mediazione semiotica, al fine di promuovere lo sviluppo del pensiero creativo.

Partendo dalla lettura di albi illustrati, sono stati posti problemi, per passare all'esplorazione di contenuti di tipo matematico e/o scientifico e infine giungere all'elaborazione di soluzioni attraverso la progettazione e costruzione di oggetti 3D, destinati alla stampa o al riutilizzo in mondi virtuali. A tal fine sono stati utilizzati software di modellazione 3D come Doodle 3D nonché piattaforme AR/VR come Delightex.

Fasi del Percorso

Il percorso ha riguardato due diverse attività:

Sostenibilità ambientale con focus sugli alberi, all'interno di un progetto E-Twinning, sulla base dell'albo illustrato "L'albero Vanitoso" di Nicoletta Costa.

Inclusione e diversità, presente anche in [Teaching with Europeana](#), sulla base del libro "Tre Zampe" di Annalisa Strada.

Entrambe le attività sono state realizzate seguendo le stesse fasi di lavoro, differenziandosi solo nella fase finale destinata nel primo caso all'utilizzo degli oggetti 3D in mondi virtuali, nel secondo alla stampa 3D.

Le fasi di lavoro sono riconducibili al ciclo Think-Make-Improve.

1^ Fase THINK, è la fase in cui, partendo da uno stimolo/proposta, si favorisce il brainstorming e la progettazione dell'oggetto da realizzare; si è articolato in 3 momenti:

- Engage, finalizzato al coinvolgimento attraverso la proposizione di una situazione problematica, presentata nella forma dello storytelling.
- Explore, finalizzato all'esplorazione ed approfondimento di contenuti/concetti relativi al problema.
- Explain, finalizzato alla condivisione delle scoperte/idee raggiunte in gruppo.

Le attività iniziano con lo storytelling degli albi illustrati, che introduce il problema matematico. Si approfondiscono i contenuti scientifico-matematici e si progetta un oggetto come soluzione. Segue l'esplorazione con artefatti non digitali, principalmente su carta. Nei laboratori sugli alberi, bambini e bambine hanno creato modelli e rappresentazioni geometriche di alberi; nel racconto "Tre zampe" si sono concentrati sulla diversità, costruendo gatti diversi con un Tangram cartaceo.

2^ Fase Make, è la fase del passaggio, guidato e mediato dall'insegnante, alla digitalizzazione dell'oggetto progettato e connessa al momento dell'elaborazione:

- Elaborate, finalizzato ad approfondire l'argomento e all'integrazione delle tecnologie digitali.

In questa fase, si procede con la sperimentazione della progettazione fatta su carta attraverso tecnologie digitali funzionali alla costruzione degli oggetti 3D. Grazie all'utilizzo del software Doodle 3D anche le bambine e i bambini più piccoli sono in grado di disegnare oggetti destinati alla stampa o al riutilizzo in piattaforme AR/VR.

Nel progetto relativo agli alberi, sono stati realizzati alberi geometrici 3D poi importati nella piattaforma Delightex, nel secondo caso, invece, sono stati realizzati gatti con le forme del Tangram destinati alla stampa 3D.

3^ Fase Improve, è la fase dell'analisi di quanto realizzato, della valutazione di un'eventuale possibilità di modifica che può portare a riprendere il ciclo di lavoro e quindi connessa al momento della riflessione:

- Evaluate, finalizzato alla riflessione su quanto realizzato.

È questa la fase in cui attraverso l'analisi dell'oggetto 3D realizzato, si procede alla riflessione sui concetti matematici che si intendeva veicolare e alla loro definitiva formalizzazione.

Gli alberi geometrici, realizzati con colori diversi, sono stati riutilizzati in Delightex per consolidare la classificazione in base ad uno o più attributi; i gatti realizzati digitalmente sono stati confrontati e si è optato per la stampa definitiva del modello che meglio degli altri riusciva a riprodurre un gatto composto con le forme del Tangram. Nel corso del confronto è stato possibile consolidare concetti relativi alle principali caratteristiche di alcune forme geometriche nonché introdurre concetti di equiestensione ed equiscomponibilità.

Materiali Necessari

- Albi illustrati
- Carta (meglio carta per origami)
- Tablet o computer
- Doodle 3d
- Stampante 3D
- Delightex

Integrazione Tecnologie

Le tecnologie sono state ingrate nella fase del "Make", quando si è passati dal modello cartaceo a quello digitale.

Utilizzando gli iPad, i bambini hanno avuto modo di usare Doodle 3D, caratterizzato da un'interfaccia semplice e intuitiva: questo software si presenta come un quaderno digitale diviso in due pagine. Nella pagina di sinistra è possibile disegnare forme bidimensionali, che vengono trasformate in oggetti tridimensionali nella pagina di destra, consentendo ulteriori modifiche nonché riflessioni sulle caratteristiche dei solidi e delle figure piane.

Valutazione

All'interno del ciclo TMI, la valutazione si svolge in tutte le fasi, con particolare attenzione alla fase conclusiva dell'Improve: le alunne e gli alunni assumono un ruolo attivo lungo l'intero percorso di apprendimento, inclusa la valutazione, poiché sono invitati a riflettere sugli esiti raggiunti e ad adottare, se necessario, strategie di miglioramento.

In quest'ottica, prendono parte a processi metacognitivi che consentono il monitoraggio del proprio apprendimento e l'attuazione di eventuali adeguamenti.

Risulta pertanto fondamentale riconoscere il valore dell'errore, considerato indispensabile per promuovere momenti di riflessione e opportunità di crescita.

Risorse Aggiuntive

- Link al software: <https://doodle3d.com/>
- Link a Delightex: <https://www.delightex.com/>
- Link al progetto INDIRE <https://www.indire.it/progetto/maker-a-scuola/>

Feedback e Riflessioni

Le attività condotte con gli studenti delle prime classi della scuola primaria hanno riscosso interesse generalizzato e partecipazione attiva, culminando nella produzione di artefatti semplici ma significativi, risultato di un percorso di apprendimento personale. Si prevede la possibilità di estendere queste attività agli studenti delle classi superiori tramite l'utilizzo di ulteriori strumenti digitali, come Tinkercad, per consentire la realizzazione progressiva di manufatti di maggiore complessità, coerenti con gli obiettivi matematici dei livelli successivi.

Punti di forza percepiti

L'aspetto maggiormente significativo risiede nell'elevato grado di significatività e inclusività che tali attività permettono di conseguire, facilitando lo sviluppo sia delle competenze cognitive e relazionali sia del pensiero creativo.

L'approccio laboratoriale proprio della pedagogia maker si fonda su principi costruzionisti secondo cui si apprende meglio quando si è coinvolti nella costruzione di artefatti significativi per chi apprende.

Secondo Papert, infatti, nel processo di costruzione degli artefatti si sviluppano idee e modelli mentali: l'apprendimento è legato al fare.

Tutti e ciascuno, nel progettare, disegnare, costruire il proprio oggetto 3D diventano protagonisti attivi del proprio processo di apprendimento grazie all'interazione con l'artefatto, in un continuo passaggio tra concreto ed astratto.

Al tempo stesso la dimensione collaborativa promuove una continua interazione con gli altri basata sull'argomentazione promossa dall'insegnante e funzionale al miglioramento, che favorisce il passaggio dalla conoscenza alla competenza.

La ciclicità dell'intervento che richiede la riflessione e la eventuale rimodulazione del progetto, innesca processi di problem solving funzionali allo sviluppo del pensiero creativo.

Difficoltà Incontrate

Come in qualsiasi percorso laboratoriale, le maggiori difficoltà si incontrano nella fase di progettazione e di analisi a priori necessarie per anticipare possibili ostacoli relativi al contesto.

È stato spesso necessario rimodulare le attività in base alle criticità riscontrate, vista anche la fascia d'età in cui si è operato, semplificando le richieste e rimodulando i gruppi di lavoro al fine di consentire a tutti e a ciascuno di operare concretamente in base alle proprie capacità.



Istituto Comprensivo Telesio

Giovanna Vadalà
Prof.gio.mat@gmail.com

Le carte degli elementi - Modellizzazione e realtà aumentata per rendere visibile l'invisibile

Grado Scolastico

Scuola sec I grado

Parole chiave

Modellizzazione 3D, Realtà aumentata, Didattica attiva, STEAM

Allineamento con gli obiettivi UE

L'attività si allinea all'obiettivo:

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

Discipline Coinvolte

Scienze, tecnologie e Arte

Obiettivi Didattici

Competenze chiave europee	Obiettivi Didattici
Competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia	Utilizzare concetti matematici (misure, proporzioni, scala) per progettare modelli 3D. - Applicare il metodo scientifico nella fase di progettazione, simulazione e verifica.
Competenza digitale	Utilizzare software di modellazione 3D e applicazioni di realtà aumentata. - Creare e manipolare contenuti digitali in modo consapevole.

Imparare a imparare	Pianificare le fasi del progetto, monitorare l'apprendimento, riflettere su errori e soluzioni.
Spirito di iniziativa e imprenditorialità	Ideare e realizzare un prodotto digitale originale. - Lavorare in gruppo per raggiungere un obiettivo comune.
Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale	Progettare modelli ispirati al patrimonio storico, artistico, scientifico. - Utilizzare il digitale come mezzo espressivo.

L'attività risponde alla sfida dell'UE "Sviluppare talenti: costituire un bacino di talenti STEM dell'UE più solido e inclusivo", attraverso una progettazione che mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi:

- Favorire la comprensione e l'applicazione del quadro delle competenze STEM.
- Sviluppare nei/delle studenti/esse competenze trasversali e tecniche legate all'innovazione, alla sostenibilità e alla trasformazione digitale.
- Promuovere un approccio inclusivo e multiculturale nello sviluppo di soluzioni STEM.
- Contribuire all'orientamento degli studi verso discipline STEM

Tempo didattico impiegato per l'Attività

Durata indicativa: 3-5 incontri (da 2 ore ciascuno)

Modalità e metodologie delle attività didattiche

L'attività didattica si fonda sull'approccio IBSE e sul Cooperative Learning e mira a sviluppare competenze scientifiche, logiche e collaborative attraverso un apprendimento attivo e partecipato. L'IBSE promuove l'esplorazione autonoma da parte degli studenti che costruiscono le proprie conoscenze formulando domande, elaborando ipotesi, sperimentando e riflettendo sui risultati. In parallelo, il Cooperative Learning valorizza il lavoro di gruppo, favorendo l'interdipendenza positiva, la responsabilità individuale e le abilità sociali.

Insieme, queste metodologie, rendono l'apprendimento più coinvolgente e significativo, incoraggiando la curiosità scientifica, il pensiero critico e la capacità di risolvere problemi complessi in contesti reali.

Descrizione dell'attività

L'attività si inquadra all'interno del percorso di scienze nel modulo : Studio della struttura della materia e primo approccio alla chimica. Nasce dalla esigenza di favorire la comprensione della struttura delle molecole e dei meccanismi alla base dei legami chimici, temi spesso solo teorici o legati alle rappresentazioni grafiche dei libri di testo che non sempre aiutano nell'elaborazione ed acquisizione dei concetti. E' inoltre noto che , quando si affrontano temi che riguardano l'infinitamente piccolo, è molto facile che negli alunni si creino dei modelli spontanei dei fenomeni scientifici ben diversi dalla realtà. Questo porta alla creazione di misconcezioni o ad una errata interpretazione dei fenomeni stessi che non vengono così compresi nei loro meccanismi. Da questa consapevolezza nasce la necessità di «rendere visibile l'invisibile», di dare maggiore concretezza e struttura alle rappresentazioni mentali dei concetti oggetto di studio attraverso la costruzione di modelli digitali 3D della struttura atomica degli elementi chimici.

La tecnologia AR ha la capacità di rendere in modello 3D tutto ciò che può essere difficilmente visualizzato in una classe, al computer e nella mente degli studenti. Il contenuto, astratto e difficile, in questo modo diventa visibile e interattivo e quindi favorisce una migliore comprensione degli argomenti della lezione (Sural, 2018).

La modellizzazione è una pratica molto diffusa nel mondo scientifico, sia nella fase di osservazione e manipolazione che in quella di creazione e il suo connubio con le attività di laboratorio contribuisce a sviluppare nello studente gli atteggiamenti necessari per interrogarsi e misurarsi con l'idea di molteplicità e problematicità del reale, rendendolo costruttore attivo e consapevole del proprio sapere.

Pertanto, in maniera interdisciplinare, insieme ai colleghi di tecnologia ed arte che hanno curato la parte digitale e creativa, si sono realizzati momenti laboratoriali per creare i modellini atomici in 3D. Di seguito, per rendere poi organizzato e maggiormente fruibile il lavoro prodotto, dai ragazzi stessi è nata l'idea di ordinare questi modellini non nella tavola periodica, ma hanno progettato e realizzato le carte degli elementi utilizzando dunque un app per la realtà aumentata associata alla carta per conservare la caratteristica della tridimensionalità nella rappresentazione delle configurazioni atomiche. Ogni carta infatti, non solo riporta le informazioni scientifiche dell'elemento ma consente, inquadrata con l'apposita app di visualizzarne il modellino 3D.

L'attività laboratoriale attiva, la creatività e l'impronta fortemente digitale rendono questa parte delle scienze più accessibile, coinvolgente nonché fortemente inclusiva poichè ciascun alunno trova modo, grazie al lavoro di gruppo ed alla tecnologia, di lavorare ed apprendere secondo le proprie abilità e caratteristiche.

Per quanto attiene all'aspetto valutativo occorre sottolineare che, in un'attività STEM basata sulla metodologia IBSE e sul cooperative learning, l'approccio valutativo è strutturato per promuovere l'apprendimento attivo, la riflessione critica e la collaborazione tra pari. In questo contesto, la valutazione non si limita al risultato finale, ma abbraccia l'intero processo di indagine.

Cosa si valuta:

- Formulazione delle domande: capacità di porre domande rilevanti e scientificamente significative.
- Pianificazione dell'indagine: progettazione o raccolta dati appropriati.
- Osservazione e raccolta dati: accuratezza nella registrazione dei dati.
- Analisi e interpretazione: uso del pensiero critico per interpretare i risultati.
- Comunicazione dei risultati: chiarezza e coerenza nell'esposizione scritta e/o orale.
- Partecipazione individuale: livello di coinvolgimento, responsabilità e contributo personale.
- Competenze sociali: capacità di comunicare, ascoltare, negoziare e risolvere conflitti.
- Processo di gruppo: organizzazione, rispetto dei ruoli, gestione del tempo e raggiungimento degli obiettivi comuni.

Strumenti valutativi:

- Schede di osservazione del docente
- Griglie di autovalutazione e valutazione tra pari
- Rubriche per il lavoro di gruppo

Descrizione dell'Attività

L'attività si declina secondo le fasi tipiche della metodologia IBSE

1. Fase di Engagement (coinvolgimento iniziale)

Si parte dalla domanda-stimolo:

"La materia è costituita da molecole e atomi... ma che cos'è davvero un atomo? come è strutturato?"

Per stimolare la curiosità, vengono proposti video o osservazioni al microscopio alla ricerca delle molecole e degli atomi.

2. Fase di Esplorazione

Gli studenti formulano le prime ipotesi, frutto anche di conoscenze pregresse.

Successivamente vengono analizzati i materiali forniti dall'insegnante:

- Video o animazioni che mostrano la struttura dell'atomo
- Brevi testi semplificati sulla storia del modello atomico
- Cenni storici sul progredire delle scoperte della struttura atomica fino alla tavola periodica degli elementi

3. Fase di Indagine/Investigazione

In questa fase gli alunni lavorano in cooperative learning, divisi in piccoli gruppi eterogenei all'interno dei quali ognuno assume un ruolo specifico: ricercatore, operatore digitale, designer e coordinatore. In questo modo ciascuno di essi può collaborare secondo le proprie attitudini e abilità in maniera fortemente inclusiva. Nello stesso tempo si crea quell'intedipendenza positiva necessaria per completare con successo l'attività.

A ciascun gruppo è assegnato un elemento chimico, con il compito di realizzare un modello digitale in 3D seguendo le informazioni apprese.

In questa fase gli alunni raccolgono dati su:

- Composizione dell'atomo (protoni, neutroni, elettroni).
- Posizione delle particelle.
- Differenze tra atomi di elementi diversi.

In laboratorio, con la guida dei docenti, utilizzando il software di modellizzazione 3D Tinkercad, realizzano il modello atomico e utilizzando Publisher creano il format base per le carte. Infine, grazie all'app Halo AR per la realtà aumentata, a ciascuna carta dell'elemento assegnato viene associato il modellino atomico 3D e altre informazioni testuali.

4. Fase di Discussione e Condivisione

Al termine della realizzazione dei prodotti ogni gruppo presenta la propria carta

illustrando quanto appreso sull'elemento assegnato. In questa fase gli alunni pongono domande, discutono e riflettono sulle analogie e differenze dei diversi elementi arrivando a comprendere che le caratteristiche della materia dipendono dalla configurazione elettronica degli atomi di cui è composta.

5. Fase di Conclusione e Riflessione

Sotto la guida dell'insegnante, attraverso schede per la metacognizione e per l'autovalutazione, gli studenti, individualmente, riflettono sul lavoro svolto, su quali difficoltà hanno incontrato nel rappresentare qualcosa di "invisibile", sulle competenze messe in gioco ed acquisite. Infine, un momento del confronto e della discussione è dedicato all'orientamento attraverso osservazioni e riflessioni sull'importanza della conoscenza scientifica e del lavoro dello scienziato per comprendere i meccanismi della natura.

Materiali Necessari

Hardware: PC/notebook, tablet, stampanti

Software: Tinkercad per la modellizzazione 3D o siti/repository 3D quali Sketchup, Halo AR per la creatività in AR, Publisher o altro editor grafico per la realizzazione delle carte.

Integrazione Tecnologie

L'integrazione delle tecnologie in questa attività didattica basata sulla metodologia IBSE arricchisce in modo significativo l'esperienza di apprendimento, favorendo la costruzione attiva del sapere da parte degli studenti e potenziando le fasi del processo di indagine scientifica. Le tecnologie dunque non come fine, ma come mezzo per facilitare l'indagine, stimolare la riflessione e potenziare l'apprendimento.

I Video interattivi e le simulazioni virtuali proposte stimolano la curiosità e l'interesse, strumenti come Padlet e Power point permettono di condividere e socializzare idee e domande in modo interattivo. I software di modellazione 3D rendono possibile la costruzione virtuale di modelli reali e grazie alla realtà aumentata il lavoro è ben organizzato e reso fruibile a tutti.

Vantaggi pedagogici dell'integrazione tecnologica in IBSE

- Maggiore motivazione e coinvolgimento
- Sviluppo di competenze digitali e scientifiche integrate
- Accesso a fonti e strumenti anche a distanza
- Inclusione di stili di apprendimento diversi

- Valorizzazione della collaborazione e del lavoro di gruppo

Valutazione

L'attività STEM ha mostrato un impatto positivo su diversi livelli, misurato attraverso metodi qualitativi e quantitativi:

1. Miglioramento delle Competenze Disciplinari

Metodi di valutazione: Valutazione formativa in itinere e sommativa Pre- e post-test su contenuti scientifici legati all'attività. Valutazione del prodotto

Criteri: Aumento della media dei punteggi del 20% o più tra test iniziale e finale; corretta applicazione del metodo scientifico o problem-solving matematico, qualità e precisione del prodotto

2. Sviluppo delle Competenze Trasversali (soft skills)

Metodi di valutazione: Osservazione diretta (griglie di osservazione), rubriche di autovalutazione e peer-review.

Criteri: Partecipazione attiva, capacità di lavorare in gruppo, comunicazione efficace durante le fasi di progetto, presentazione finale.

3. Incremento del Coinvolgimento e della Motivazione

Metodi di valutazione: Questionari di gradimento , interviste brevi.

Criteri: Alto tasso di completamento dell'attività, feedback positivi, aumento della curiosità verso le materie STEM segnalato dagli studenti stessi.

4. Inclusività e Partecipazione di Tutti gli Studenti

Metodi di valutazione: Analisi della partecipazione di studenti con diversi livelli di competenza o bisogni educativi speciali.

Criteri: Coinvolgimento attivo di almeno l'80% degli studenti, adattamenti efficaci per studenti BES/DSA.

Potenziale di Scalabilità

Il progetto è facilmente replicabile grazie alla struttura flessibile, le fasi della metodologia IBSE sono facilmente adattabili a tempi scuola e livelli scolari diversi. I materiali, app e strumenti digitali , sono open source e di uso comune pertanto può essere realizzata anche in contesti con risorse limitate, ed è integrabile in diversi ambiti disciplinari,

favorendo così una visione multidisciplinare del sapere ed il lavoro collaborativo anche fra docenti.

Risorse Aggiuntive

https://www.disfor.unict.it/sites/default/files/files/Di%20Martino_FIRD.pdf

https://static.erickson.it/prod/files/ItemVariant/itemvariant_sfogliolibro/316400_9788859041306_edi3606_laboratori-di-scienze-con-l-approccio-ibse.pdf

https://youtu.be/uoD4glZXmhl?si=HI_HYWNFh3yEsXKc

Feedback e Riflessioni

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

Punti di forza percepiti

I punti di forza di questa attività, oltre quelli insiti nella metodologia IBSE, lo stimolo alla curiosità ed alla mentalità scientifica, e nel cooperative learning, lo sviluppo del pensiero critico, della comunicazione, della collaborazione e della capacità di risolvere problemi, sono rappresentati dalla forte motivazione e dal coinvolgimento di una didattica attiva che ha reso protagonisti gli alunni e che ha permesso a ciascuno di mettersi in gioco ed esprimersi, ciascuno con le proprie abilità, attitudini e potenzialità migliorando così l'inclusione.

Difficoltà Incontrate

Le difficoltà sono legate più che altro alla gestione della classe e dei tempi . Le attività IBSE richiedono più tempo per esplorazione, discussione e riflessione e questo può creare qualche difficoltà nella programmazione didattica. La didattica laboratoriale richiede una gestione da parte dell'insegnante sicuramente più impegnativa, sia nella gestione delle dinamiche di gruppo sia nella fase di valutazione dei processi e non solo dei risultati, difficoltà che si superano rendendo queste pratiche didattiche una consuetudine, piuttosto che episodiche o legate a progetti.

Galleria

Si fornisce il link al drive di alcuni materiali dell'attività.

https://drive.google.com/drive/folders/1RV0C3FIR5G_PQD0q40Z9A-CTvB5d1IEa?usp=sharingNum%20adi%20aut%20quisitiaeste%20inihicatur?

